ביטאון אגודת חובבי הרדיו בישראל
ISRAEL AMATEUR RADIO CLUB MAGAZINE

הגל



מה בגיליון:
משלחת לים המלח
סגן אליעזר חזן 4X4DW
בחונים והשימוש בהם
אנטנת Cob-Webb
קווי תמסורת
ועוד.........

גיליון 424
אפריל 2016

הכל על הכל – מידעון לחובבי הרדיו

אגודת חובבי הרדיו בישראל הינה עמותה רשומה המאגדת בה את חובבי הרדיו הישראלים וחובבים זרים אשר בקשו להימנות על חבריה.
האגודה נוסדה ב- 18.2.48 והיא חברה ב- I.A.R.U האיגוד הבינלאומי של חובבי הרדיו.

נשיא כבוד
4X1DF – אמנון בר-גיורא

ועד האגודה
4Z1RZ - צוריאל (צורי) ריינשטיין - יו"ר
4X1JT - שרוליק הרמתי- סגן יו"ר
4Z5LA - רוס בוניאטזדה - גזבר
4X6HP - יולי קפלן - מזכיר הועד
4Z5SL - דני קצמן – שיווק, ממסרים בצפון
4X1HF - אבינועם אלבו – דובר האגודה
4X6FK - ניר ישראלי – עוזר יו"ר

מזכיר האגודה
4Z4BS – שלום ברק

ועדת חברים
4Z1PF – משה אינגר
4Z5OK – עודד קישוני
4Z1PS - סימן-טוב חממי

ועדת ביקורת
4X1TI – אפי רוזנצווייג – יו"ר
4X1ET – אלי טל
4X1FG – אורי נדיר

מנהל כרטיסים נכנסים
4X6OM – קותי שטסל
שבט מנשה 46 הרצליה 46684

מנהל כרטיסים יוצאים
4Z5TT - יצחק רידר
דוד אלעזר 19/19 באר שבע 84509

יועץ משפטי
4X4-2675 – עו"ד דניאל הרשקו
04-8216899 האלון 30 תד. 7798 נשר 36811

רואה חשבון
4X1ND – אריה שרוני

שים לב !

דמי החבר לשנת 2016:
חובב ומאזין – 250 ש"ח
משפחה ומעודון – 300 ש"ח
חיילי חובה ונוער – 150 ש"ח

התשלום בהמחאה לת.ד. 17600
ת"א 6117501 או בהוראת קבע

לחברי האגודה

עדכוני כתובת, תמונה או כל שינוי רלוונטי
אחר יש לשלוח אל משרדי האגודה,
אל מזכיר הועד יולי קפלן 4X6HP
info@iarc.org
או אל מזכיר האגודה שלום ברק 4Z4BS
בהתאם לנושא.

מידע האגודה

פניות לאגודה

בכתב: ת.ד 17600 ת"א 6117501

מזכיר האגודה

שלום ברק 4Z4BS
ת.ד. 43101, תל-אביב 61430
טל: 03-6481090 או 054-6467266
דוא"ל: 4z4bs@iarc.org
אינטרנט: אתר ראשי – http://www.iarc.org
קבלת קהל (בתאום מראש)

גזבר
רוס בוניאט – זדה 4Z5LA
האיריס 58 נופים 4484100
טל: 052-3408011 , 09-7921283
דוא"ל: 4z5la@iarc.org

הגל

בטאון אגודת חובבי הרדיו

רשיון 2072

עורך: מיכאל ברק 4X1KF
משתתפים קבועים:
אבנר דרורי 4X1GE, ארל רובין 4Z4TJ,
פרופ׳ יוסי פנחסי 4Z1VC, דני יערי 4X1FC,
רן בית אש 4X1BE, צבי אביגל 4X1BY,
יוסי שרון 4X1BQ נפתלי בלבן-אוברהנד 4Z4RM

דפוס: דפוס יעד, תל אביב.

כתובת המערכת: ת.ד 17600 ת״א 61175
לידי מיכאל ברק 4X1KF

דואר אלקטרוני:
michael.barak@gmail.com
4X1KF@iarc.org
טל: 03-5493574, 050-8825464
פקס: 053-797-3026

מה בגיליון:

תמונת השער:

רציתי תמונה של המשלחת לים המלח, אבל היא הייתה כל כך גרועה שעזר 4X6MI איים עלי בגירוש לגיהינום אם לא אחליף אותה. מאחר ואני אטאיסט דתי בחרתי במקמ״ש IC7300 החדש של אייקום. SDR מלא, עם המחשב כבר בפנים.

דבר העורך,

אז מה היה לנו? היה לנו ניסוי על 60 מטר. לפי מה שאני הבנתי התחום מיועד בעיקר לתקשורת חרום, אבל עד כמה שאני הספקתי להכיר את קהל חובבי הרדיו הישראלים הם עלולים או עשויים לנצל את העניין לשיחות לא כל כך ״חרומיות״. אני מקווה שזה לא יקרה בדיוק כאשר באמת מתרחש מצב חרום.
הייתה משלחת לים המלח. לפי החיוכים בתמונת השער והכתבה של צביקה סגל אפשר לרשום הצלחה. אני מצטער שלא ניצלתי את ההזדמנות, אבל כרגיל, חובתי כסבא לזוג תאומות הכי מקסימות, בשביל החלב שלנו, דרש את נוכחותי. לא שלא נהניתי, אבל בסולם העדיפויות.......
אגב, ישנם חובבים שעושים לטובת הופעה על 40 מטר את מיטב כשרונם בשטח הפרסום. ניסיתי כל חצי שעה בשבת 2/4 אבל פרט לרחש שהעיד כי המקלט פועל, לא שמעתי דבר. מסתבר כי התנאים היו על הפנים, כמו שנהוג לומר בימים אלה.
ידוע לי כי אני מאחר בהוצאת ״הגל״ אבל ממש לא באשמתי.
פשוט – החבר׳ה לא שולחים חומר לפרסום.
אני זוכר בגעגועים את ״הגל״ עם 60 עמודים, והייתי דוחה חומר לעיתון הבא. חבר׳ה – תתעשתו או שלא יהיה בטאון!

שלכם מיכאל **4X1KF**

הודעות ואיחולים

טוביה גרינגרוס 4X4GT נמצא בשיקום (רחוב הנרייטה סולד) בבית חולים איכילוב. אנו מאחלים לו התאוששות מהירה ומלאה מצרות הבריאות שלו.

קניון מכירון

פרסמת, קנית, מכרת, נידבת, זרקת, התייאשת, התחרטת? - אנא, כתוב לנו על מנת שנוכל לפנות מקום למישהו/משהו אחר. להבא אני מוריד את הפרסום לאחר שלושה עיתונים עוקבים, אלא אם מבקשים ממני להמשיך לפרסם לעוד שלושה עיתונים. מיכאל 4X1KF.

למכירה: 1. אוסצילוסקופ שידור SB 610 של Heathkit - במצב עבודה. 2. מבחר גדול של מנורות שידור וקליטה קטנות וגדולות שהיו בשימוש. 3. עמוד צינור 3", באורך 6 מטר עם רגליות מרותכות מקצועית + צינור פנימי באותו אורך, שמתרומם ע"י כבל – לגובה של 11,5 מטר. טלפון: 5333051- 02

למכירה 1) מגבר TEN-TEC - 1Kw דגם Titan. הספק כוח במארז נפרד.
2. מגבר שפופרתי ל 6 מטר תדר 50mHz. פרטים אהרון 4X1FQ 050-560-6020.

למכירה
1. אנטנת אלומה KT34 מפורקת פירוק ראשוני, מוכנה להעברה.
2. אנטנת אלומה A4S ל 40 מטר, מפורקת פירוק ראשוני.
3. מקמ"ש קנווד TS-820.
4. מקלט מודיעיני RACAL 1792.
5. מקמ"ש ICOM IC 751A מצריך תיקון מסוים ולא מגיע לזה.
6. מקלט קולינס קלאסי J-4 51 עם כל שלושת הפילטרים.
7. מקלט RCA AR88 לשיפוץ וכיוון – מושלם מבחינת חלקים למיטב הבנתי.
8. התאומים של היטקיט (משדר / מקלט) SB-401-301 .
9. מקלט נשיונל HRO 500.
10. מקלט נשיונל NC 60.
לפנות אל עמוס ברק 054-7979-273.

בצער רב, האגודה ואני, מודיעים על מותו, לאחר מחלה,
של נכה צה"ל וחובב לדוגמה, חבר אגודה וחבר אישי,

דני יערי 4X1FC ז"ל

ומשתתפים בצער המשפחה
מי ייתן ולא תדעו עוד צער

האם זה M17/74-RG213 אמיתי או רק RG-213/U "גנרי"?

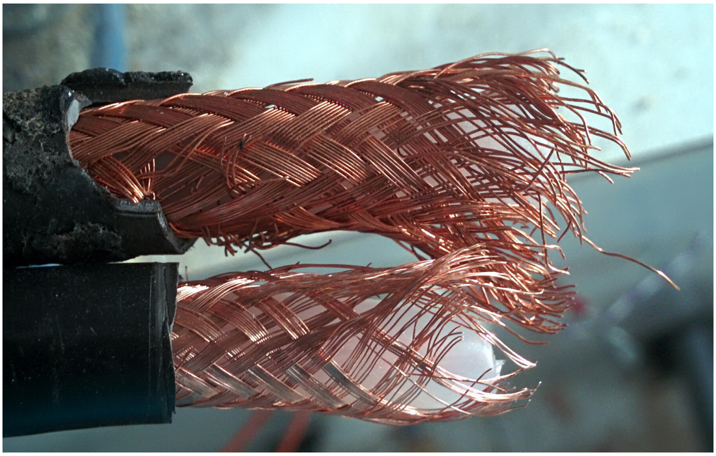
ערוך ע"י אבנר דרורי 4X1GE

מבוא קצר

לפני כ-10 שנים כתבתי ב-"הגל" סדרת מאמרים בנושא כבלים וחשבתי שסיימתי את הסדרה. כנראה טעיתי, מסתבר שלא כתבתי מה צריך לבדוק כשקונים כבל קואקס ואני מקווה שמאמר זה יעזור לפתור סוגיה זו.

למה דווקא עכשיו? לאחרונה קניתי כבל קואקס מסוג RG-213/U, הן בגלל הצורך בכבל והן בגלל מחירו המפתה. כשהתחלתי להשתמש בו נתקלתי בבעיות הקשורות בהלחמת המחברים. כשהשוויתי אותו לכבל ישן, ראיתי שישנם הבדלים נוספים ובעיקר הבדלים בצפיפות הסיכוך.

לפני שממשיכים כדאי להסתכל על שתי דוגמאות הכבל. העליון הוא M17/74-RG213 והתחתון הוא RG213/U:



שלא תהיה טעות – שני הכבלים אמורים להיות RG213/U כפי שהכתובת המודפסת על הכבלים אמורה להעיד: על הכבל החדש כתוב: MIL-C-17 COAXIAL CABLE **RG213/U** ללא סימן מזהה של היצרן, ועל הכבל הישן כתוב **M17/74 RG213** MOTOROLA 30-02343C02 כאשר הכיתוב מעיד גם על שם הספק של הכבל.

מפרטים ותיאור כבלים קואקסיאליים.

מאז מלחמת העולם השניה היה נהוג לתת שם לרכיבים אלקטרוניים בעזרת קידומת של שתי אותיות, מספר וסימון של U/. במקרה שלנו מדובר על הקידומת RG שהיא הקידומת לכבלים קואקסיאליים, מספר שוטף הייחודי לכבל מסוים (במקרה שלנו 213) וסיומת U/ האומרת שהרכיב הוא לשימוש כללי (Universal), להבדיל מרכיב השייך ספציפית למערכת מסוימת).

תיאור הרכיבים נמצא במפרטים של צבא ארה"ב שהם מפרטי רכש ועל פיהם יישק כל דבר כאשר מדובר על קניות של אותו צבא. מפרטים אלה מכילים מידע מוגדר היטב והתקבלו לשימוש, כמפרטי רכש, גם בהרבה מדינות נוספות בעולם.

המפרט הצבאי המקובל היום לכבלים קואקסיאליים, נקרא בשם Mil Spec MIL-C-17. במהדורות הישנות של מפרט זה הייתה התייחסות ישירה לשמות הכבלים כפי שרובינו זוכרים והכוונה ל-RG8/U, RG11/U, RG58/U, RG213/U ורבים אחרים. ניתן לכנותם, לצורך מאמר זה, ככבלים בעלי שמות "גנריים".

כול כבל קואקסיאלי חדש, שאין לו מספר גנרי קודם, יהיה בעל כינוי הכולל את מספר המפרט ומספר סידורי בלבד. לדוגמה M17/189 שנפגוש אותו בהמשך.

לכינוי הכבל מוסיפים, בשיטת הספרור הקיימת היום, מספר נוסף שניתן להשתמש בו כהגדרה למספר כבלים דומים. לדוגמה: את הכבל ניתן להגדיר כ- M17/189-00001 UNARMORED או M17/189-00002 ARMORED.

לכאורה כינויי ה-RG הישנים היו צריכים להיעלם עם הזמן אבל מכיוון שהם הפכו ל-"שמות גנריים", המוכרים מדורי דורות, הן בשוק הצבאי והן בשוק האזרחי, הכינויים נמצאים בשימוש עד היום.

מי לא מכיר את השם הגנרי RG-213/U? אבל הסימון החדש, ה-M17/74, אינו מוכר לרבים ולכן נהוג להמשיך ולסמן את הכבלים גם בשם הגנרי "RG-213" הידוע לכולם, למרות שאינו מוגדר יותר במפרט הצבאי המתייחס לשם זה.

ובמהדורותיו האחרונות, של MIL-C-17, לא נזכר יותר הסימון של RG###/U אלא כנספח זיהוי למספר הסידורי שבמפרט, במקרה שלנו M17/74-RG213 הוא הסימון הרשמי של מה שהיה פעם RG213/U.
דוגמאות לכך ניתנות במסמכים רבים המצויים באינטרנט, ומאחד מהם לקחתי את הדוגמה הבאה

M17/MIL-C-17 Coaxial Cable Specifications

M17 Part No.	M17 QPL	TMS Part No.	Conductor inches (mm)	Dielectric inches (mm)	Shields inches (mm)
M17/72-RG211	No QPL'd Source	AA-3405	BC 0.192 (4.88)	PTFE 0.620 (15.75)	32BC 0.657 (16.69)
M17/73-RG212	17-1104-85	AA-3406	SC 0.0556 (1.41)	PE 0.185 (4.70)	34SC:34SC 0.243 (6.17)
M17/74-RG213	17-804-77	AA-3408	BC 7/.0296" 0.0888 (2.26)	PE 0.285 (7.24)	33BC 0.318 (8.08)
M17/74-RG215	17-804-77	AA-3407	BC 7/.0296" 0.0888	PE 0.285	33BC 0.318

נחזור לרגע לתאור שהיה כתוב על גבי הכבלים שהתייחסתי אליהם. על גבי הכבל החדש כתוב מספרו של המפרט הצבאי למרות שבאותו מפרט לא מתייחסים יותר ל-RG213/U אלה ל-M17/74. לעומת זאת, על פני הכבל הישן כתוב גם M17/74 שזאת ההגדרה הנוכחית של הכבל העומד בדרישות המפרט MIL-C-17.

המסקנה פשוטה – כבל שרשום עליו RG213/U בלבד לא חייב לעמוד בדרישות המפרט הצבאי אלא אם רשום עליו גם M17/74.

אגב – אל תצפו מיצרן כבלים, המציין את השם הגנרי בלבד ואיננו מזדהה בשמו הוא, שיתייחס ל-"דקויות שונות" כגון מידות מכניות של הכבל. פרסום פרטים אלה עלול להבריח את הקונים הרציניים וכבר ראיתי מפרטים שפשוט מתעלמים מפרמטרים אלה.

כל מה שנאמר עד נקודה זו הוא כמובן רק דוגמה מייצגת לגבי כבל מסויים, אבל הוא נכון גם לגבי כל הכבלים בעלי שם גנרי של "RG". מידע על סימוני כבלים נוספים נמצא במפרט הכללי MIL-C-17 ו/או במפרט MIL-DTL-17 (DTL הינו קיצור של Details). לפי הפרסומים העדכניים, טבלת ההמרה מופיעה היום גם תחת השם MIL-W-17.

אם כבר מדובר על M17/74-RG213 כדאי לדעת שכבר לא משתמשים בו במערכות חדשות מאז ה-13 לאוגוסט 1993.

היום משתמשים כבר בתחליפו M17/189, כפי שמצוין בציטוט בצד שמאל. הסיבה לכך היא תוספת רדיד מתכתי לשיפור הסיכוך ובעיקר החלפת חומרי הבידוד לכאלה שאינן פולטים גזים רעילים במקרה של שריפה.

DETAIL SPECIFICATION SHEET

CABLES, RADIO FREQUENCY, FLEXIBLE, COAXIAL, 50 OHMS, UNARMORED M17/74-RG213, AND ARMORED M17/74-RG215

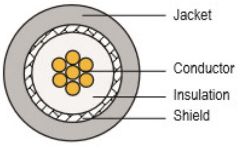
Inactive for new design after 13 August 1993. For new design use MIL-C-17/189.

תכונות ומבנה כבלים קואקסיאליים

כבלי תמסורת מיועדים להוביל אנרגיה ללא הפסדים אבל במציאות ישנם תמיד הפסדים שרצוי להקטינם ככול האפשר. הפסדים אלה נגרמים בגלל ההתנגדות האומית של המוליכים, קרינת אנרגיה מהכבל, הפסדים דיאלקטרים ועוד.

כדי להתייחס להבדלים בין הכבל הנכון לבין החיקויים שלו, יש להכיר את מבנה הכבל ואת הפרמטרים שלו. ישנם מבנים שונים של כבלי קואקס, אבל בהמשך אתייחס רק לכבל שהוא נושא המאמר.

להלן המבנה הקלאסי של הכבל:





הכבל מורכב ממוליך מרכזי, בידוד, סיכוך ומעטה. בהמשך אתייחס לפרמטרים שלהם, העלולים לפגוע באיכות הכבל, שהם בעיקר ממדי המוליך המרכזי והסיכוך.

שטח החתך של המוליך ושל הסיכוך צריך להיות מספיק גדול כדי להקטין את ההפסדים האומים שלהם. גם המבנה שלהם צריך להבטיח את ההשראות והקיבול (ליחידת אורך) המשפיעים על העכבה שלהם (במקרה שלנו 50 אום).

המוליך (Conductor) המרכזי מורכב ממספר גידי נחושת מפותלים. הסיכוך (Shield) מורכב מצמה (Braid) הארוגה מכמה גדילים שכל אחד מהם מורכב ממספר סיבים. מבנה זה משפיע על תכונות הכבל ואתייחס אליו במפורט בהמשך.

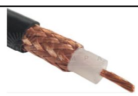
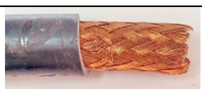
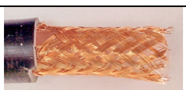
לא לכל אחד מאתנו ישנה גישה למכשירי מדידה מתוחכמים (כגון TDR – Time Domain Reflectometer) המאפשר מדידה ישירה של העכבה ולכן נתחיל במדידות מכניות המתבססות על מד-זחיח (קליבר) ועל מיקרומטרים.

נכון שלפעמים אפשר לראות את ההבדל כבר בעין בלתי מזוינת אבל בעזרת כלי המדידה המכניים הנ"ל אפשר לבדוק ולוודא, בדיוק די גבוה, שהכבל אכן מיוצר לפי המפרט הנכון.

למזלי יש לי מכשירי מדידה מכניים בבית ובנוסף גם גישה למערכת TDR, שבעזרתם בצעתי מדידות.

ובהמשך אציג את טבלת הפרמטרים וממצאי המדידה.

טבלת פרמטרים וממצאים

תמונת הכבל ->			
הפרמטרים	**MIL-C-17** **מפרט**	**M17/74** **תוצאות מדידה**	**"RG-213"** **תוצאות מדידה**
מוליך			
מספר הגידים	7	7	7
קוטר הגידים	0.74 מ"מ	0.74 מ"מ	0.70 מ"מ
סיכוך			
מספר הגדילים	24	24	18
מספר סיבים בגדיל	8	8	8
מספר הסיבים הכולל	192	192	144
קוטר הסיבים	0.18 מ"מ	0.18 מ"מ	0.11 מ"מ
כיסוי באחוזים	95	95	???
קוטר הבידוד	7.24 מ"מ	7.24 מ"מ	7 מ"מ
קוטר הכבל	10.29 מ"מ	10.18 מ"מ	9.83 מ"מ
קיבול ליחידת אורך	99-104 פ"פ למטר	116 פ"פ למטר	116 פ"פ למטר

פענוח הממצאים

"RG-213"	M17/74
Avg 52.33 [+4.66%] SD 0.02 Max 52.42 Min 52.30	Avg 49.92 [--0.15%] SD 0.10 Max 50.36 Min 49.82

הממצאים המעניינים ביותר הם דווקא העכבות של הכבלים שמדדתי בעזרת מערכת TDR ותדפיסי מערכת הבדיקה מפורטים משמאל->

מסתבר שקיזוזי ממדי הבידוד, של ה-RG213, הביאו את העכבה די קרוב לדרישות המפרט (סטיה מירבית של 4.66% במקום סטיה מותרת של 3% מהערך הדרוש של 50 אום). אי לכך העכבה היא לא הבעיה המרכזית.

הממצא החשוב ביותר הוא החסכון בנחושת שגורם להגדלת ההתנגדות האומית וכתוצאה גם לירידה בצפיפות של הסיכוך. לירידה בצפיפות הסיכוך יש מספר השלכות מיידיות שהן:

א. קרינה אל מחוץ לכבל הגורמת להפרעות.
ב. רגישות יתר להפרעות חיצוניות.
ג. הגדלת ההתנגדות האומית הגורמת להפסדים.
ד. הקטנת הקיבול בין הסיכוך ובין הגיד האמצעי.
ה. מי שמתכנן שימוש בקטעי כבל, כמסנן, קבל, או קטע תיאום, יביא בחשבון מקדם התפשטות שונה.

להקטנת הקיבול יש השלכה ישירה על עכבת הכבל והיא מקוזזת ע״י הקטנת קוטר הבידוד, וע״י כך המרחק בין המוליך המרכזי ובין הסיכוך נעשה קטן יותר. הקטנת מרחק זה מפחיתה את ההגנה מפני מתח הפריצה של הבידוד. אולי זה לא חשוב במיוחד, כאשר מדובר על קליטה, אבל הוא פרמטר חשוב בשידורים בהספק גבוה.

מסקנות

הסימון RG-213/U הוא רק שם גנרי וסימונו בלבד, אפילו אם ישנה התייחסות ל-MIL-C-17, הוא סימון מטעה מכיוון שהוא אינו מוכר יותר באותו מפרט. במסמכים מסויימים הוא מוזכר, כשם גנרי בלבד, לצורך זיהוי שם הכבל שהחליף אותו.

רשת הסיכוך, בכבל שנבדק, דלילה מדי וישנו חשש מהפרעות קרינה בשני הכיוונים, החוצה ופנימה. שטח החתך, של מוליכי הנחושת בכבל (מוליך מרכזי + סיכוך), קטן מהנדרש ויש לצפות להפסדים גבוהים יותר מהרשום במפרט.

המלצות

ראשית – תחליטו מה מטרת השימוש בכבל, שאתם מתכוננים לקנות, ועד כמה אתם מוכנים להתפשר על היחס בין האיכות, הביצועים והמחיר.

כדאי לבדוק מה נמצא בשוק. אל תתפתו למחיר זול, רצוי לבדוק ״שלא קניתם חתול בשק״.

תבדקו היטב לפני הקניה שזה כבל אמיתי ולא בעל שם גנרי בלבד. חייב להיות סימון מתאים של M17/74-RG213. כדאי לכם להצטייד בסכין יפנית ולו רק כדי לבדוק את הסיכוך לצורך השוואתו לקטע של כבל בדוק שתביאו מהבית. שימו לב להבדלים הבולטים בין שני הכבלים שאותם ניתן לראות בתמונה שלעיל.

אם תיתקלו בכבלי RG213, שעליהם לא מצוין הסימון M17/74, אבל הם נראים ככבלים כשרים למהדרין לצורך כל דבר ועניין כדאי לכם לנהוג בשיטת ״כבדהו וחשדהו״.

כפי שהזכרתי מקודם, לפני מספר רב של שנים היה נהוג לסמן כבלים, העומדים במפרט MIL-C-17, בשם הגנרי בלבד. יתכן שהכבל המוצע לכם הוא כבל שהתיישן והניחות שלו גבוה מאוד. לפני השימוש בו מומלץ לבדוק, בעזרת מד הספק, מה ההספק המגיע לקצהו הרחוק לעומת ההספק ביציאה מהמשדר. מומלץ לבצע בדיקה זו גם אם כבר התפתיתם וקניתם כמות גדולה של כבל חדש בעל הסימון הגנרי בלבד.

אל תסתפקו בבדיקת יג״ע, במקרים כאלה אפשר לקבל יג״ע של 1:1 דווקא מכיוון שהכבל הוא כבר בעל תכונות של מנחת או אפילו עומס דמה ואני מניח שלא רק אני אלא גם חלק מהקוראים היו עדים למקרים כאלה.

אינני פוסל לחלוטין שימוש בכבל ״גנרי״, במיוחד אם הוא ממש זול, כאשר משתמשים בו לאורכים קצרים ולצרכי קליטה בלבד. יחד עם זאת, אינני מציע להשתמש בו בעיקר בתדרי ה-תג״מ וה-תא״ג לאורכים ארוכים ובמיוחד לא לשידור בהספק גבוה.

ראו, הוזהרתם...

* * * * *

אנטנת CobWebb ל-14 עד 28 מה"ץ

סיון טולדו 4X1IZ

לפני כחודש סיימתי לבנות אנטנה לפסי התדרים 14, 18, 21, 24, ו-28 מה"ץ. האנטנה, שבניתי וכיוונתי בסיוע איתמר מלמד, היא אנטנה שתוכננה על ידי סטיב ווב (Webb). האנטנה מורכבת מ-5 אנטנות דיפול מוזנות במקביל, כאשר כולן מקופלות לכמעט ריבוע. חוטי האנטנה נתמכים על ידי שני מוטות בצורת X אופקי. מרחוק האנטנה נראית דומה למדי למתקן כביסה.

לאנטנה הזאת יש כמה מעלות מעניינות. ראשית, בגלל הקיפול של הדיפולים לריבוע, היא קטנה יחסית. אורך הצלעות של ה-X האופקי התומך הוא 4 מטר (מקצה לקצה) והאנטנה כולה היא ריבוע שצלעו קטנה מ-3 מטר (הצלעות הן האלכסונים של הריבוע). שנית, בגלל הקיפול, לאנטנה יש שבח אחיד בערך בכל הכיוונים ולכן היא אינה דורשת מסובב ואין לה "כיוונים מתים" כמו לדיפול אופקית רגילה. לטענת ווב, האנטנה גם שקטה בגלל ששני הקצוות של כל דיפול קרובים זה לזה. הניסיון שלנו עד כה תומך בשתי הטענות הללו.

מצד שני, הקיפול של הדיפולים מוריד מאוד את עכבת ההזנה (למשהו באיזור 12.5 אוהם) וזה דורש מנגנון תיאום יותר מורכב מזה של אנטנת דיפול רגילה. על כך בהמשך.

את הבניה התחלתי מהחלק המכני. כמה חברים (אוהד מילר ומיכאל לופט) בנו את האנטנה והשתמשו בחכות פיברגלס כמוטות תומכים. אני רציתי שהאנטנה תהיה עמידה לרוחות ולכן חיפשתי מוטות יותר קשיחים. האנטנה מתוכננת בהנחה שהמוטות התומכים אינם מוליכים. חיפוש אחרי מוטות קשיחים בחנויות לחומרי בניין העלה חרס. לבסוף פניתי בעצת דני כצמן למפעל פסגון בקיבוץ נווה איתן, שמייצר פרופילי פיברגלס. הם הסכימו למכור לי מוטות מתאימים. נסעתי למפעל, רכשתי שני מוטות בקוטר אינטש ובאורך 6 מטר, והעובדים שם חתכו לי את המוטות לשני מוטות של 4 מטר, מוט של 1.30 מטר, ועוד שאריות שאין בהן צורך בפרוייקט הזה. המוט הקצר מחזיק את נקודת ההזנה. הנסיעה חזרה לתל-אביב כאשר שני מוטות באורך 4 מטר קשורים לרכב קטן מבחוץ היתה מאתגרת למדי, אבל הגעתי בשלום.

את המבנה המרכזי שמחבר את שלושת מוטות הפיברגלס זה לזה ואותם לתורן הזמנתי בבית מלאכה. למזלי הסתבר שלבית המלאכה נשארה זווית אלומיניום מסיבית בגודל מתאים שמישהו הזמין ולא אסף. הם התאימו אותה לצרכי על ידי חיתוך "חלון" שאיפשר לחבר את אחד המוטות (אחד המוטות של ה-X עובר מעל הלוח האופקי של הזוית והשני מתחתיו) וקידוח חורים לאומגות שמחברות את הצינורות לזווית. המבנה שהתקבל ממוטות הפיברגלס והזווית הזאת חזק מאוד וסביר שיעמוד בפגעי מזג האויר בהצלחה.

השלב הבא היה לחבר את החוטים ולהכין מנגנון תיאום. ווב פיתח לאנטנה מנגנון תיאום זול ואפקטיבי. הוא בנה כל דיפול מכבל דו-גידי (שמיועד למשל להזנת רמקולים). גיד אחד נשאר באורך חצי אורך גל ואת השני חותכים באמצע ומחברים לקואקס. את שני הגידים מקצרים בשתי נקודות סימטריות בהמשך הדיפול. הקיצור הופך את הגיד החתוך להזנת T-match של החלק השלם של הדיפול. את נקודות הקיצור ווב בחר כך שתתקבל עכבה של כ-50 אוהם בכל דיפול; זה מצריך להזין את הדיפולים יותר קרוב לקצוות שלהם, מכיון שהעכבה עולה לאורך כל חצי דיפול מ-12.5 אוהם באמצע עד לערך גבוה מאוד (תיאורטית אינסופי) בקצוות. אני מניח שהעובדה שהגידים ב-T-match הזה קרובים כל כך משפיעה על הנקודות שבהן מתקבל התיאום האופטימלי, אבל ווב כבר מצא אותן.

אני, בדומה להרבה בונים אחרים של האנטנה, חששתי קצת משימוש בשיטת התיאום הזאת. החשש נבע מכך שקשה עד בלתי אפשרי להזיז את נקודות הקצר אחרי שחושפים בהן את המוליכים (הכבל הדו גידי הוא מבודד) ומלחימים את הגידים זה לזה. הקושי הזה הופך את כיוונון העכבה לקשה, וחששתי שהכבל שמצאתי ידרוש נקודות קיצור קצת שונות מהכבל של ווב.

בונה אחר, סטיב הנט (Hunt), פיתח שיטת הזנה חלופית. הוא הציע להשתמש בשנאי קו-תמסורת מסוג current balun שימיר את העכבה מ-12.5 אוהם מאוזנת ל-50 לא מאוזנת. העכבה האידיאלית לקו התמסורת בשנאי כזה היא 25 אוהם, והנט הציע להשתמש בשני קואקסים של 50 אוהם במקביל כדי

לקבל את העכבה הזאת. בניתי שנאי כזה תוך שימוש בליבות פריט מסיביות ובקואקס שמסוגל לעמוס במתחים והספקים גבוהים (חתיכות של RG-142), אבל בגלל שהשתמשתי בליבות פריט מסוג לא מתאים (מיועדות לתדרים הרבה יותר נמוכים), השנאי לא תפקד כראוי.

בעקבות הכשלון בבניית השנאי החלטתי לבנות את הגרסה המקורית של האנטנה תוך שימוש בכבל דו-גידי. בסופו של דבר, נקודות הקיצור שווב הציע עבדו היטב ולא היה צורך לכוונן אותן. את אורך הדיפולים בהחלט היה צריך לכוונן. את הכיוונון הזה עשינו תוך שימוש בנתח רשת נייד (network analyzer, שהשתמשנו בו כ-antenna analyzer). את המדידות עשינו כאשר האנטנה מונפת על התורן שלה (מוט של 4 מטר על גג גבוה) כדי לקבל תוצאות מדוייקות למיקום הסופי של האנטנה.

התוצאות בהחלט משביעות רצון. האנטנה שקטה בקליטה ומאפשרת שימוש במגבר בלי בעיות (הגרסה שבנינו מורכבת מחוטים בלבד בלי רכיבי פריט שעשויים להגביל הספק, כך שהבעיה הפוטנציאלית העיקרית בהספק גבוה היא פריצה כתוצאה ממתח גבוה, וזה לא קרה). האנטנה גם קומפקטית ועמידה, ואינה דורשת מסובב. עודד סלע ואני ביצענו בעזרתה קשרים ב-SSB עם אירופה, צפון ודרום אמריקה, דרום אפריקה, ומזרח ודרום מזרח אסיה.

הוראות בניה כולל מידות זמינות באינטרנט (http://test.g0mtd.co.uk/CB1.pdf, אבל שימו לב לטעות באורך הדיפול ל-18 מה״ץ, כתוב 4400 מ״מ וצריך להיות 4040 מ״מ), ולכן לא אפרט אותן כאן.



סגן אליעזר חזן ז"ל

אהוד זגר 4Z4UR

ב 15 לאפריל 2016, ימלאו 80 שנה לתחילת מאורעות תרצ"ו-תרצ"ט 1936-1939. התבקשתי לסייע באיתור משפחתו של החלל הראשון באירועים אלו - ישראל חזן.

תוך כדי איתורו, מצאתי שבנו, אליעזר חזן, היה חובב הרדיו 4X4DW וטייס בחיל האוויר שנספה בתאונה אווירית. מאחר ואני מניח שרובנו לא הכרנו אותו, בחרתי להביא כאן את סיפורו.



אליעזר חזן נולד בסלוניקי שביוון. ב 12 בדצמבר 1932. כשהיה בן 6 חודשים עלתה המשפחה ארצה והתיישבה בתל אביב. אליעזר למד בביה"ס היסודי "השחר" ושם התגלו כישרונותיו בנגינה, בהלחנה ובציור. למרות שכתב ביד שמאל, היה מסוגל לצייר בשתי ידיו, בין היתר סייע בידה של מורתו לציור, כשזו ציירה תפאורות לתיאטרון ה"אוהל" בתל אביב.

את לימודיו המשיך בביה"ס המקצועי "שבח" וגם התגייס לשורות האצ"ל. "חזנצ'יק", כפי שכונה בידי חבריו, היה לחובב רדיו (4X4DW), בנה משדר רדיו ויצר קשרי רדיו עם חובבי רדיו רבים בארץ ובחו"ל. היה גם חבר בקלוב התעופה בתל אביב וזכה בתואר "אלוף ישראל" בתחרות הארצית לבניית והטסת טיסנים.

כשפרצה מלחמת העצמאות והוא בן 16 בלבד, השתתף בלחימה לכיבוש הכפר יהודייה (היום יהוד). כשהתגייס לצה"ל צורף לקורס טייס מס' 6 שהתקיים במחנה סירקין, סיים אותו ב 1952. הוא הוצב בטייסת העמק ברמת דוד, כטייס מטוס קרב הפצצה "מוסקיטו". בחופשותיו שימש כמדריך בקלוב התעופה בתל אביב.

נסיבות נפילתו

ב 1953 הוחלט במטה חיל האוויר כי חשוב להפגין בפני פרחי הטיס של החיל את יכולותיו ורמות הביצוע של מטוס המוסקיטו, לאחר שנפוצו שמועות שמטוסי המוסקיטו העשויים מעץ, שאך הגיעו מצרפת, אינם אמינים ויכולים להתפרק באוויר. עקב מספר תאונות שאירעו, טייסים ונווטים חדשים סירבו להיות מוצבים בטייסות המוסקיטו.

ב 27 בנובמבר 1953, לקראת מסדר הכנפיים, התקיימה בבית הספר לטיסה בסירקין תצוגה אווירית בה השתתפו גם מטוסי המוסקיטו, כשהכוונה הייתה להציג את ייחודו הבולט של המטוס, היותו דו-מנועי. בתצוגה השתתפו 4 מטוסים של טייסת העמק שטסו במבנה מכונס. את המבנה הוביל הוגו מרום ובו היו דוד אורלי, זאב תבור ואליעזר חזן. לפי התוכנית, אחרי כמה שניות, כל טייס סגר מנוע אחד והאיץ את המדחף של המנוע השני. המבנה עבר מצפון לדרום ובגובה נמוך מעל כפר סירקין. תוך כדי פנייה, הטייסים היו אמורים להניע את המנוע שדומם ולהמשיך לטוס.

במהלך הפנייה ביצע עזרא אטלס, מכונאי שטס עם חזן, טעות גורלית. במקום להניע את המנוע הסגור, הוא סגר את ברז הדלק של המנוע הפועל וכיבה אותו. שניות ספורות לאחר מכן המטוס התרסק אל הקרקע. אליעזר חזן והמכונאי נהרגו במקום. חזן הובא למנוחות בבית הקברות הצבאי בקריית שאול.

משואה עצמאית ל-WSPR

נכתב ע״י ארל רובין 4Z1TJ

תורגם ע״י אבנר דרורי 4X1GE.

ה-WSPR (Weak Signal Propagation Reporting Network) מהווה כלי משוכלל לאיתור מסלולים של התפשטות גלים ומציג מידע חשוב בעיקר למי שמחפש קשרים לטווחים ארוכים. מי שלא מכיר את הנושא יוכל לקרוא עליו במאמר שפורסם בעמוד 7 של עיתון ״הגל״ מאוקטובר 2011 תחת השם ״לוחשים אחד לשני״.

הרעיון המרכזי ,של ה-WSPR, הוא קיום רשת כלל עולמית שכול חובב רדיו יכול להצטרף אליה בשידור ו/או קליטה כאשר הוא פתוח לקריאה חופשית באינטרנט, לכול מי שמעוניין באותו מידע, אפילו אם אינו משתתף בשידור ו/או קליטה.

קיום הרשת מותנה במתנדבים המשדרים ו/או קולטים אותות WSPR. אלה המשדרים (משואות) שולחים קוד עם פרטי הזיהוי והמיקום הגאוגרפי שלהם. אלה הקולטים מעבירים לאתר ה-אינטרנטי את פרטיהם ובנוסף את פרטי האות הנקלט. המידע המתקבל מעובד באתר ופתוח לתצוגה לכול חובב רדיו.

ה-WSPR חייב לשדר בתחום תדרים צר, כמה מאות הרצים, ובקטעי זמן של 2 דקות. התדר חייב להיות בתחום והתזמון חייב להיות מדויק בתחום של שניות בודדות אחרת הוא לא יקלט אצל המשתמשים במערכת ה-WSPR העולמית. אצלי דיוק התדר והתזמון מושג ע״י קליטת אותות GPS וגזירת המידע הנדרש מהאותות הנקלטים.

עד עתה השתמשתי במחשב הביתי כבסיס למערכת ה-WSPR ועכשיו החלטתי להתחיל בפרויקט של בנית משואת WSPR שתהיה עצמאית לחלוטין, שהיא לא תהיה תלויה במחשב חיצוני, לא תלויה בקשר אינטרנטי לצורכי סינכרון זמן וכמובן לא תלויה בהספקה מרשת החשמל.

מצאתי, ב-**QRP Labs** (http://www.qrp-labs.com), קיטים של U3S ו-GPS שענו על דרישותי למשדר הכולל בקר פנימי ולמערכת GPS שניתן לגזור ממנה אותות זמן מדויקים לבקרת המשדר.

ניתן להפעיל את ה-WSPR בכול תחומי החובבים ומתוכם בחרתי את התחום של 30 מטר (10MHz) אבל ישנם גם חובבים שמפעילים WSPR גם ב-VHF וב-VLF. בבדיקה נמצא שהמשדר מפיק בערך 0.5 וואט במחזור עבודה של 25%, 2 דקות שידור ו-6 דקות המתנה.

אחרי שהמערכת עבדה כהלכה על שולחן העבודה, הייתי צריך להתקין אותה בזווד המתאים להתקנה חיצונית והעומד בכול תנאי מזג האויר.

המשואה מורכבת משלושה חלקים שהם אנטנה, יחידת ה-WSPR וספק הכוח שעליו ארחיב בהמשך.



האנטנה היא דיפול שמרכזה מחובר לעמוד שעליו מורכבת המערכת.

את המערכת עצמה הרכבתי בקופסת PVC אטומה לציוד חשמלי (תוצרת הארץ) שניתן לראותה בתמונה שבצד שמאל. מקלט ה-GPS במדף העליון והמשדר על המדף התחתון. הקופסה מחוברת ללוח פלדה המאפשר הידוק, בעזרת מחברי U' לעמוד (צינור) בקוטר של 2״ ובגובה של 5 מטרים.

למרות שאפשר להפעיל, את המערכת, מכול מקור אנרגיה מתאים ל-5 וולט זרם ישר, החלטתי להשתמש במקור בלתי תלוי ברשת החשמל והפתרון הוא שימוש באנרגית השמש.

אחרי שהמערכת עבדה התחלתי במסע חיפוש של מקור מתאים ובסופו של דבר מצאתי את הרכיבים ובניתי ספק כוח מתאים. התחלתי עם פנל סולרי של 5W ומצבר ״Gel Cell" של 7 אמפר שעות. הורדתי את המתח של ה-12V למתח של 5V, הדרוש להפעלת המשדר והבקר, בעזרת מייצב מתח זול שקניתי באינטרנט. על הכסא, בצד שמאל, של התמונה הבאה, ניתן לראות את הלוח הסולרי של 5W שלידו לוח סולרי חדש של 10W שבינתיים הגיע בדואר. על הכסא הימני ניתן לראות את בקר הטעינה ואחריו את המצבר. המייצב ל-5 וולט לא נראה בתמונה.



הסידור היה משביע רצון אבל לא החזיק את המערכת בשידור למשך כל הלילה. אי לכך, עברתי לשימוש במצבר של 12 אמפר שעות (אפשר להשתמש במצברים של תאורת חירום או ספקי אל-פסק).

המערכת כולה צורכת 160 מ"א בשידור. פנל סולרי של 10W ומצבר של 12 אמפר שעות מסוגלים להפעיל, את המערכת, גם בשעות הלילה עד שהשמש תזרח ומחזור הטעינה יתחיל מחדש.



הגיע הזמן לתכנן את המתקן להתקנה הפנל הסולרי על עמוד המתקן. השתמשתי בלוחות ברזל, בעובי 2 מ"מ כפי שרואים בתמונה משמאל. לוח אחד מחובר לעמוד ולוח שני לדפינת הפנל הסולרי.

רציתי לאפשר שינוי ההטיה האנכית של הלוח כלפי מעלה ומטה כדי להגיע לזווית האופטימלית כלפי השמש. אי לכך, השתמשתי בציר, בין הלוח המחובר לעמוד ובין הלוח שעליו מותקן הפנל הסולרי, שביניהם פרופיל פלדה מחורר שבעזרתו כיוונתי את זווית ההטיה האנכית. לאחר שבדקתי את תיפקוד ההתקן, ריתכתי את הציר למקומו ואחרי שניקיתי את שיירי הריתוך, הסרתי את החלודה וצבעתי אותו בתרסיס צבע גלווני ועליו תרסיס של צבע אמייל שחור. תאור המתקן מצד שמאל.

בתחילה התכוונתי לשים את המצבר במארז שבו נמצאת מערכת הבקרה אבל, מכיוון שצפיתי למצבר גדול יותר, החלטתי להשאיר בקופסה רק את בקר הטעינה ואת מייצב המתח של 5V. את המצבר הכנסתי לקופסת פלסטית זולה המונחת על הקרקע ועליה לבנה כדי שהיא לא תזוז ממקומה. בעתיד אחליף את הקופסה למשהו אלגנטי יותר אבל בינתיים המערכת מתפקדת היטב גם במצב הקיים.

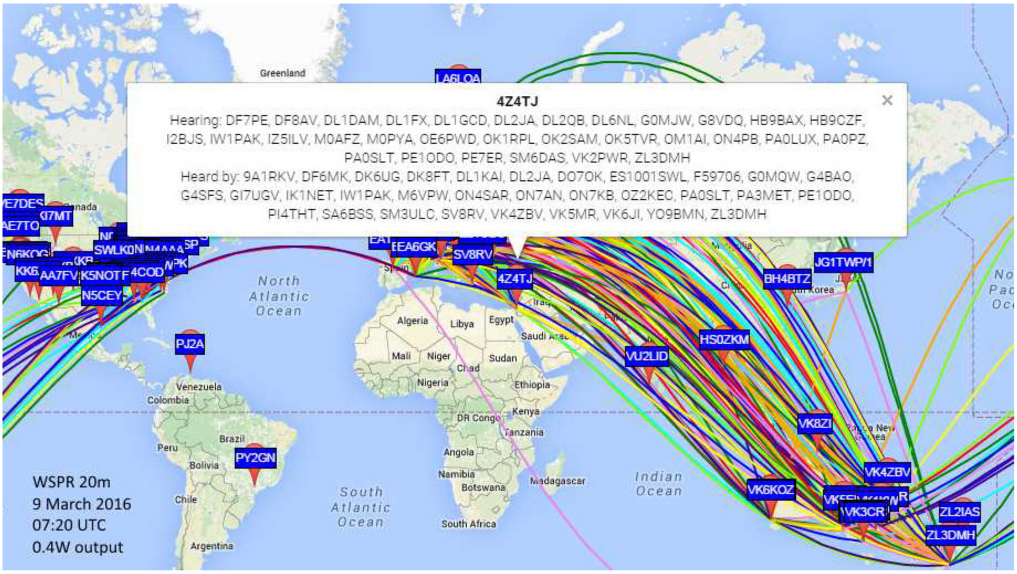
כול המערכת מתפקדת ורצה בצורה יציבה ברצף של 24/7 וכך היא נראית מלמעלה עד למטה:.





כדי לראות את משואות ה-WSPR עליכם להיכנס לאתר הבא http://wsprnet.org/drupal/wsprnet/map, לבחור את המפה של 30 מטר ואת "פרק הזמן" ל-30 דקות. הקישו על אות הקריאה, של המשואה שאתם מחפשים, ותראו מי שומע אותה.

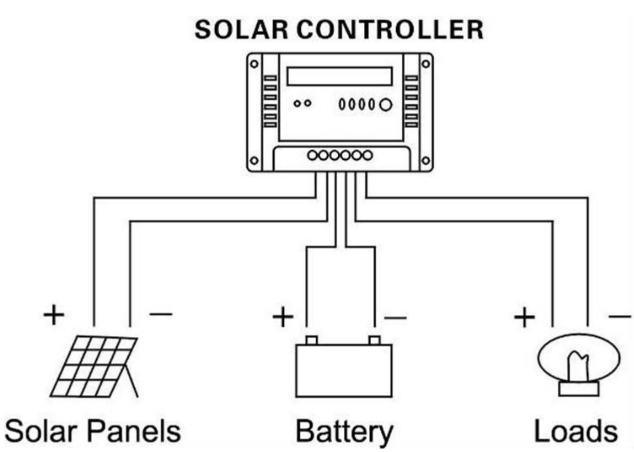
אני מקווה שגם אתם תמצאו אותי (עדיין מופיע כ-4Z4TJ) על פני המפה:



התענוג, של הקמת והפעלת המערכת, היה כולו שלי ומה שנכון נכון: אי אפשר להתווכח עם הצלחה...

אני לא בטוח שאפילו חלק מהקוראים ירוצו להקים משואות WSPR, אבל אני בטוח שלחלק מהקוראים ישנם התקנים אחרים, כגון מגברי אנטנות, בוררי אנטנות, כיוונון קבל משתנה לאנטנות לולאה וכדומה, שאפשר להפעילם באנרגיה סולרית בהספקים נמוכים וע"י כך לחסוך כבלים הדרושים להעברת הכוח מהבית. אותם החובבים עשויים לגלות עניין בספק הכוח אותו בניתי ולכן בהמשך אתאר את ספק הכוח.

להלן התרשים המלבני של הספק:



ולהלן רשימה קצרה של המרכיבים:

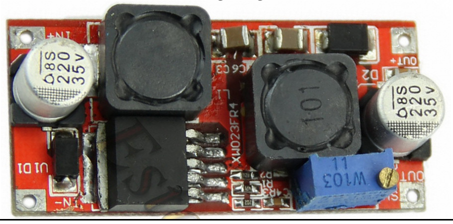
מצבר 12V – מומלץ מצבר בקיבולת של כ-15 אמפר שעות שניתן להשיגו, בארץ, בחנויות המוכרות מצברים לתאורת חירום או ספקי אל פסק.

פנל סולרי של 10W – ניתן לקניה באינטרנט במחיר של כ-100 ₪.

בקר טעינה למצבר 12V – ניתן לקניה באינטרנט במחיר של כ-30 ₪.

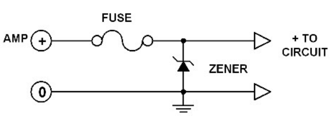
מייצב מתח ל-5V – ישנם שני סוגי מייצבים, ליניאריים/אנלוגיים וממותגים. מומלץ להשתמש במייצבים ממותגים שהם גם זולים וגם אינם מפזרים אנרגיה כמו המייצבים האנלוגיים. מאחר שמדובר על מקור אנרגיה סולרית, כדאי להקפיד שזרם הווסתים, ללא עומס, יהיה נמוך ואני ממליץ לחפש כאלה שזרם הריק שלהם אינו עולה על 5 מ"א. מחיר הרכיב כ-10 ₪.

בטבלה הבאה מתוארות דוגמאות של בקר הטעינה ווסת המתח:

דוגמת בקר טעינת מצבר ל-12 וולט Solar Charge Controller	דוגמת כרטיס מווסת מתח 4-35V to 1.25-25V Automatic Boost Buck Converter CC CV Voltage regulator
	

מומלץ לבדוק, לפני התקנה סופית, שהרכיבים אינם מתחממים בעומס הנדרש. שימו לב שהתקני מיתוג עובדים בתדרים של כ-400 ק"ה וצריך להקפיד במקרים בהם המכשירים המוזנים מהם רגישים להפרעות. במקרים כאלה מומלץ להרחיק את הצרכן מווסתי המתח.

יש להזהר גם במקרים שהצרכן עלול להיות רגיש למתחי הפעלה גבוהים. במקרים כאלה מומלץ להשתמש במעגל המתואר משמאל.



מומלץ להוסיף קבלים, קרמי של 0.1uF ואלקטרוליטי של 100-1000uf, בין בקר הטעינה ומווסת המתח. במווסת המתח שהשתמשתי בו (LM2577 4-35V to 1.25-25V Automatic Boost Buck Converter CC CV Voltage regulator) ישנם הדקי חיבור למטרה זו.

בנוסף, רצוי להוסיף נתיכים ומעגלי הגנה מהירים במקומות בהם ישנם מעגלים רגישים.

* * * * *

אגודת חובבי הרדיו בישראל מודיעה בצער על מות

שולה ז"ל

רעייתו של חברנו יורם קיזלר 4X6DI
שנפטרה באופן פתאומי,
ומשתתפת בצער המשפחה

4X429DS

משלחת חובבי הרדיו לים המלח- מרץ 2016

סופר בהצלחה על ידי צביקה סגל - 4Z1ZV

הכול התחיל לפני כשלושים שנה בהפעלה במגרש הספורט של קבוץ אלמוג, השוכן על כביש מספר אחד בואך יריחו וים המלח. היו שם בצלאל 4X4KR עם בנו בכורו אמיר, לימים 4X6TT ועמוס ברק, לימים 4Z1AB. גולת הכותרת הייתה האפשרות לתלות די-פול בין עמודי הכדורסל אחרי קצת זריקת אבנים לכיוון מדרגות הטיפוס שעל העמודים , כנקודת מתיחה.

זיכרונות נוסטלגיים מהפעלה זו ייצרו אצל אמיר בחודשים האחרונים ,חשק עז להחזיר עטרה ליושנה ולארגן משלחת להפעלה מים המלח עם עליית מדרגה קלה ... ברמת ההפעלה והציוד ועם מעט יותר הכנה בינלאומית.

סופת החורף האחרונה גרמה נזק לאנטנת ה- TH11-DX של אמיר ואז התחיל פרויקט התקנת ה- GXP – 18 ELEMENTS שהפך למשימה רבת משתתפים עם מיטב המוחות בארץ ובפולין. עם סיום ההתקנה המורכבת התפנה אמיר למימוש הפרויקט ההוא, אשר ניקר במוחו כל השנים.

אמיר שלא ידוע כמבזבז זמן, הרים טלפונים לשורה של מנהלי אתרים ומלונות, ולבסוף מצא את מבוקשו. הוא הצליח להלהיב את דינה דגן, יזמית בנשמתה, המקימה, הבעלים והמנהלת את אתר חוף ביאנקיני בצפון ים המלח בסמוך לאותו " אתר היסטורי"- קיבוץ אלמוג.

עם ההחלטה של אמיר לעשות סיור מקדים ניתנה לעמוס חצי שעה תמימה להחליט אם הוא קופץ לרכב ומצטרף או שאמיר דוהר לבדו אל המדבר מבלי מבט לאחור.

דינה התלהבה ונתנה את ברכתה לפעילות: חדרי מגורים ובעיקר את סוכת המציל החדשה על שתי קומותיה וצוות מסור בראשות המציל חמאדה ויאסר עוזרו, שניהם צעירים חביבים מאזור יריחו. אלו יהפכו למעשה מאוחר יותר לחלק מהצוות.



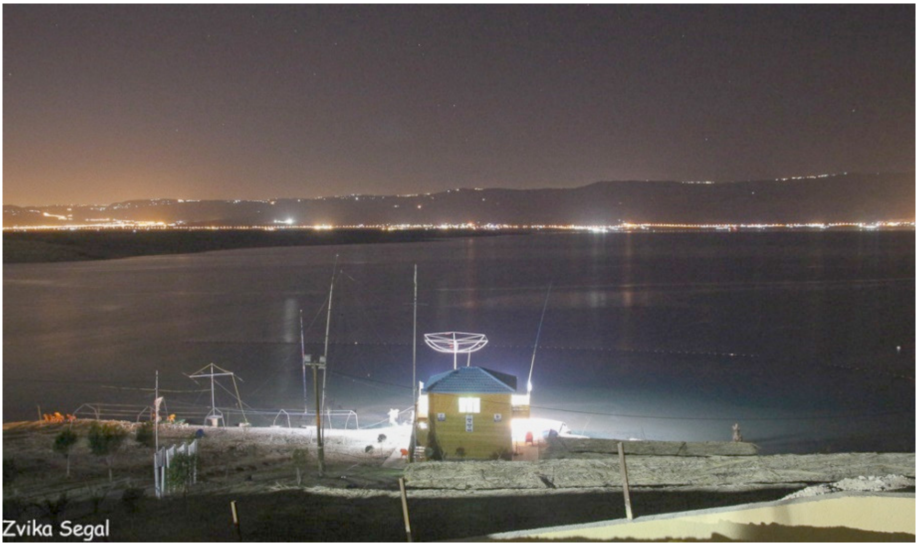
סוכת המציל ששימשה כאתר ההפעלה

לאחר הביקור במקום, כשהאנדרלנין רותח בדמו, העלה אמיר מספר שמות מפעילים שעליהם חשב זה מכבר ומכאן התחילו העניינים להתגלגל בשליטה (יחסית). השיקולים היו יכולת הפעלה מחד ויכולות הקמה/תיקון/ציוד מאידך. בתוך יממה נוספו חובבים נוספים לקבוצה, ממפעילים מנוסים מהשורה הראשונה דרך " מנוסים ובוגרים" - "בוני אנטנות תוך כדי שינה" וכלה בצעירים ונלהבים "מייסטרים " של לוגיסטיקה ותיקונים. תמהיל מעניין שבו כל אחד יודע את חוזקותיו וחולשותיו ובעיקר שהוא חלק בצוות. בדיעבד ניתנה גם לחובבים בני יומם שביקרו במקום, הזדמנות להפעיל.

בעליה חזרה לירושלים ביקשנו סיועו של חברינו מיכאל לופט 4X1LM בכובעו הציבורי במשרד התקשורת בכל הקשור ברישוי הפעילות. למרות שהנטייה הראשונית הייתה לאות קריאה קצר התקבלה הצעת עמוס לשלב את גובה פני הים – מינוס 429 מ"ר כאלמנט ייחודי.
הגובה הינו למעשה 429.8- וניתן היה לעגלו אלא שמחמת הצורך לדייק ולמניעת מרעין בישין ו"ברכות" של רוצי טובתנו, נמנענו מלעגל את המספר. בסופו של דבר, משרד התקשורת אישר את אות הקריאה המיוחד – 4X429DS המייצג את מדינת ישראל, גובה מפלס ים המלח מתחת לפני הים וראשי התיבות של ים המלח – Dead Sea, המקום הנמוך ביותר בעולם- מעל פני האדמה, כמובן .

בשלב ראשון נפתחה קבוצת WHATSAPP והוכנה רשימה מסודרת באדיבות GOOGLE SHEETS הכוללת את הציוד הנדרש, פרוט המשתתפים ואיזה ציוד מעמיד כל אחד לטובת האירוע.

הביקור בשטח התניע מסע שווקי לא מבוטל, החל מפתיחת משתמש חדש ב- QRZ.COM דרך פרסומים במדיה חברתית כמו FACEBOOK ושיתוף שנעשה על ידי החברים. בסה"כ מדובר במקום הנמוך ביותר בעולם ובארץ הקודש – מקום אטרקטיבי מאוד. לא הייתה זו הפעלה ראשונה כידוע (שהרי הפעילו לאורך השנים בודדים ומשלחות), אבל ים המלח עושה לנו שיאים חדשים מידי חודש .



תמונה לילית של האתר "חוף בינקיני" משובץ באנטנות

ביום רביעי, ה-2 למרץ 2016- השכם בבוקר ולאחר מפגש מקדים כמה ימים קודם, החלה התנועה לעבר ים המלח. אמיר שהביא אתו את אלן, EA3HSO חובב רדיו ועורך תקשורת מברצלונה שעורך סרט תיעודי על התחביב, ביחד עם אמנדה, עוזרת צלם ומפעילת ציוד הקלטה ושמע, ודארקו E70A מפעיל CW בחסד מבוסניה – הרצוגובינה. אלי שחף בג'יפ המשודרג גרר עגלה כבדה עם עמודים, כבלים, אנטנות, ציוד קשר, כלי עבודה ולוגיסטיקה ומה לא- גדוד קשר של איש אחד. דובי דביר DZ הצליח להכניס למכוניתו את כל תכולת הבויידם ותחנות העבודה, ציוד וכלי עבודה, החל ממגבר ומקמ"ש עתיקי יומין ועד ל- FT-991 מהניילונים.

עמוס ואנוכי, הינוקא, צביקה 4Z1ZV הצטרפנו לקראת הצהריים, עם רכב נוסף, העמוס מטעמי התחביב, מכל הסוגים. בשטח כבר נמצא אותה עת גם מיכאל לופט. בתוך זמן קצר מהגעת כוח החלוץ הותקנה אנטנת HEX BEAM לחמישה גלים שהועמדה לרשותנו על ידי אלון בירון 4Z5YY ותחנת עבודה ראשונה יצאה לדרך. מעט אח"כ הוצב התורן עם ה A3S בת שלושת האלמנטים, תרומתו של דב גביש 4Z4DX בתוך מי ים המלח ממש. לאחר הצבת האנטנה הגיע גם בעליה עם ציוד רב נוסף ופילטרים מיוחדים שטרם נראו בארץ ושששווים דיון נפרד .

לאלו נוספו ,אנטנה וורטיקאלית R5 של אלי 4Z1NB, אנטנת HEX BEAM נוספת (הגרסה הניידת), דיפול ל-40 מטר שהוארכה לאחר מכן ל-80 מטר, אנטנות וורטיקאליות נוספות וגולת הכותרת LONG WIRE ל -160 מטר שנבנתה במקום. סה"כ כ-8 אנטנות לתחומים מ-10 מטר עד 160 מטר, פריסה של עשרות מטרים של קואקסים, מיתרים ורדיאלים מספר רב של תחנות ועמדות עבודה – ברמה שלא מביישת אף משלחת ומזכירה פריסה של ארגון ביון.

למחרת היום הגיעו זיו 4Z4OQ ואפי רוזנצוויג 4X1TI חובב וותיק ובנאי מגברים מיומן, עמוסי ציוד אך מרוצים והשתלבו בבניה וההרכבה שנותרו. כמו כן הצטרף אוהד מילר 4X1MA שתרם בבניה ותיקונים כמו גם בהפעלה ומשה SETH 4X1DX. לאורך ההפעלה ביקר גם אלי בר 4X5EB ואף הפעיל. אלון בירון הצטרף גם הוא לביקור והפעלה וכן ביקר יובל קציר 4X5KY שבא כל הדרך מבנימינה עם בנו שכנראה גם הוא יצטרף בקרוב למעגל החובבים.

טופוגרפיית המקום תרמה רבות לשיפור הכושר הגופני. מפלס ים המלח שעיסוקו העיקרי בשנים האחרונות הוא ירידה, נמצא מרוחק למדי גם בציר XY וגם בציר Z ממפלס הכביש והחדרים. כל הליכה כזו כרוכה בטיפוס של עשרות מדרגות וביום הראשון הטמפרטורה הממוצעת עמדה על 40 מעלות. כאן נרתמו לעזרתנו צוות העובדים המקומי, ברובו מיריחו, כפי שכבר ציינתי לעייל.

הכמות מכובדת של ציוד כללה מגוון מקמ"שים, ספקי כוח, מדי הספק ויג"ע מתאמי אנטנה וגולת הכותרת מגברים לינאריים. ממגברים שפופרתיים תוצרת עצמית שחגגו יובל 30 שנה ויותר ולא כובו חמישה ימים , פרי ידיהם של אביו של זיו עמית (הרי הוא 4X4OQ) וכן של אפי רוזנצווייג ובנוסף SB-1000 של HEATHKIT של דובי דביר.

אחד האתגרים היה ביצוע האינטגרציה בין הציודים – מקמ"ש, מחשב, מגבר וכן גם חיבור מפתח מורס, אוזניה ומיקרופון. יצרני הציוד מקפידים כמובן שמיקרופון של קנווד, לעולם לא יתאים לאייקום, ואם יכנס פיזית ליאסו – במקרה הטוב לא ינזק...

אתגר שני היה ריבוי ציודים ואנטנות ברדיוס של עשרות מטרים בודדים תוך שימוש במגברי הספק. נביחות ה-CW פלשו מתחנה לתחנה, ובלילה הפכו את פנסי הלדים של סככת המציל לאורגן אורות.

טבילת אש ראשונה הייתה גם למסננים החדשים להקטנת הפרעות של דב גביש וחיברנו אותם לחלק מהציודים ביציאת השידור לסילוק הרמוניות ובכניסת המקמ"שים לסינון אותות מפריעים. בחלק מהמקרים היה שפור משמעותי, בחלק פחות..

ברוב הגלים נבנה חיש קל "Pile up" מרשים שדרש מיומנות הפעלה, ניהול תורים ועבודה בתדרי - SPLIT.

הצוות כלל כמה מפעילי CW מיומנים ביותר כמו דב גביש 4Z4DX, דארקו E70A, וצביקה 4X6FR (בנו של קותי 4X6OM).

גם מהחוויה הגסטרונומית לא ניתן להתעלם. מידי ערב הופעל המנגל ומיטב הבשרים עלו על האש, מנתחי אסקלופ משובחים (נו טוב, חזה עוף..) דרך כנפיים, קבב וצלעות כבש עסיסיות שקנה עבורנו המציל חמאדה באטליז ביריחו.

ואיך אפשר בלי לשלב טיול שטח? אלי שחף וכותב שורות אלו, בעלי רכבי שטח בעוונותינו וחובבי טבע בנשמתנו, לקחנו לטיול את האורחים אל מצוקי ההעתקים לתצפיות מופלאות על ים המלח, משם לתצפית מהממת על מנזר מר-סבא ולאורך נחל קדרון דרך צריפוני הבדואים המתגוררים כמו בימי התנ"ך עד למישור אדומים.

לפני סיכום המבצע כמה קוריוזים הממחישים את הדביקות במטרה של כמה מהמפעילים המקצועיים ברמה בינלאומית שהיו עימנו:

דארקו, מפעיל ה-CW המנוסה, נמצא אחרי מספר שעות הפעלה, מנקר בתחנה, כשהאוזניות לראשו, מפענח עם החלק הער במוח, מקליד בעזרת רפלקס לא רצוני את אות הקריאה למחשב ושולח את ה- 599 ו-73...תופעה הדומה כנראה להליכת ירח ...דארקו מספר כדרך אגב כי בפייל אפ הוא מזהה עד שישה שבעה אותות קריאה "קדימה" וזוכר אותם.

אמיר נתפס במיטתו כאשר הוא צועק EC3ZT YOU 59 ... כנראה ניהל פייל אפ מורכב וזיהה תחנה נדירה..

ואחרון חביב, בגד הים שאבד לעמוס וכל החיפושים בחדרים וברכבים העלו חרס. בסוף, בשיח חברים על כוס קפה, מגיע דב גביש לבוש בבגד ים של עמוס. לא עזרו כל הטיעונים המשפטיים של עמוס, כולל מתן סימנים ועדויות מסייעות כמו תכולת הכיסים. דב עמד על שלו.. מסתבר שדב היה אמור להפעיל משמרת ראשונה עד שעה 2 לפנות בוקר, ורק לקראת 5 לפנות בוקר שם לב שטרם הוחלף. בתשישותו המובנת כי רבה, חלק חדר עם עמוס ובחשיכה לבש את בגד הים הראשון שזיהה על הרצפה ... בגד הים של דב נמצא לבסוף עם פירוק התחנות בקומת המציל והכל בא על מקומו בשלום...

אגב אם אבד הלוג, דב מסוגל לשחזר כ-80 אותות קריאה כולל שעה בדיוק של 7 דקות. מיותר לציין שאת רובם הוא כבר מכיר.


כותב המאמר הוא גם הצלם ולכן נפקד בצילום

בסיכום, בוצעו יותר מ-16,000 קשרים בכ-5 ימי הפעלה ברוטו. בניכוי זמן הקמה ופרוק זה הישג מכובד ביותר לפחות מ-4 ימי הפעלה נטו, על כל הגלים מ-10 מטר עד 160 מטר, CW ו-SSB.

אמיר ראוי לכל שבח על היזמה, היכולת לגרום לתוכנית לקרום עור וגידים, לסחוף אחריו צוות שלם כשכל אחד מאיתנו תרם את חלקו להצלחת המבצע וזאת למרות ובזכות האופי ה "אסר-טיבי" (לשון המעטה) בו הוא מנהל את הפעילות. לשאר הצוות שלום והוא בשלבי התאוששות.

אני, כחובב טרי יחסית, נהניתי מכל האופרציה. החל מהשתתפות בתכנון בהקמה, לימוד ופתרון בעיות תוך כדי עבודה, החוויה החברתית וכמובן קצת הפעלה "בתנאי אמת". יצא לי גם לבצע את הקשרים האחרונים על 20 מטר תוך כדי ספירה לאחור – עוד 5, עוד 4, עד שתלשו לי את המיקרופון מהיד.

וזה המשפט שכנראה לא אשכח:

"And this is 4X429DS in the last QSO from the Dead Sea, the lowest place on earth !! "

"73 and SHALOM from Israel"

תודה לאמיר ועמוס שעברו וסייעו בשיפצור ואישור המאמר ובעיקר לעמוס על "הייעוץ המשפטי" הדרישה לצדק חברתי ואיזון ואימות כל פרט ופרט.

סוללות

מהאינטרנט על ידי מיכאל 4X1KF

המשך.

היתרון המכריע ב ALC (עופרת-פחמי מתקדם) הוא הטעינה המהירה לחידוש מלאי האנרגיה שאבדה בשימוש סרק או פריקה עצמית, משימה שהיא קשה להשגה במצברים רגילים של חומצת עופרת. למרות שהוא גדול וכבד מה Li-ion, ה ALC זול יותר, פועל בטמפרטורה מתחת לקיפאון ואינו זקוק לקירור, יתרונות שאין ל Li-ion. שלא כמו מצבר חומצת עופרת רגיל, עופרת-פחמי יכול לפעול ב 30-70% טעינה ללא הפחד מגפרת-עופרת. אומרים כי ה ALC מאריך חיים יותר מ מצבר חומצת עופרת רגיל אבל לעומת זאת יש מפל מתח מהיר בפריקה דומה לקבל-על (Supercapacitor).

אנרגיית פיירפליי

החומר המורכב של לוח סוללת אנרגיית פיירפליי (Firefly Energy) מבוסס על גרסה שונה של חומצת עופרת, שהיא יותר קלה, בעלת אורך חיים ארוך יותר וניצול יותר טוב של החומר האקטיבי מאשר בשיטה הנוכחית של שיטת חומצת העופרת, לפחות כך טוען היצרן. זו גם אחת מסוללות חומצת עופרת המעטות המסוגלת לפעול לזמן יותר ארוך במצב של טעינה חלקית. לסוללה אלקטרודות מקצף פחמי עבור הלוחות השליליים, הנותן ביצוע הדומה מאד לסוללות NiMH אך במחיר יצור זול יותר. פיירפליי אנרגי הייתה נצר של קטרפילר ופשטה את הרגל ב 2010. היא שבה לתחייה תחת בעלות אחרת. היום שם החברה פיירפליי אינטרנשיונל אנרגי ומייצרת את קוו המוצרים אואזיס בכמויות מוגבלות בארה"ב.

אלטרוורדה (Altraverda) דו-קוטבי

בדומה לסוללת לפיירפליי אנרג'י, סוללת אלטרוורדה מבוססת על עופרת. הסוללה משתמשת במבנה טיטניום תת-תחמוצת קרמי בשם אבונקס (Ebonex ®) לסריג ומפריד AGM. הלוח שאינו מרוח מכיל חלקיקי אבונקס במטריצה פולימרית המחזיקה סגסוגת עופרת דקה על השטחים החיצוניים. באנרגיה מוגדרת של 50-60Wh/kg, אפשר להשוות את הסוללה לסוללת NiCd. בסיסה של אלטרוורדה הוא בבריטניה אבל פועלת עם East-Penn בארה"ב. הסוללה נחשבת כפועלת היטב עם יישומים למתח גבוה.

כוח אקסיון (Axion)

הסופר-תא כוח-אקסיון e3 הינה סוללה היברידית/קבל-על בה האלקטרודה החיובית עשוי דו-תחמוצת עופרת רגילה והאלקטרודה החיובית - פחם פעיל. תהליך ההרכבה דומה לחומצת עופרת. סוללת כוח-אקסיון מאפשרת זמן פריקה מהירה יותר ואורך חיי מחזור ארוכה בפריקה עמוקה מאשר בסוללות חומצת עופרת רגילות. זה פותח את האפשרויות במיוחד עבור אפליקציות סע-עצור במכוניות היברידיות קטנות. השילוב של תכולת פחם-עופרת של הלוח השלילי בסוללות כוח-אקסיון מקטין את תכולת העופרת עליו, אשר כתוצאה מקטין את המשקל ב 30% בהשוואה לסוללת חומצת עופרת רגילה. לחילופין הדבר גורם להקטנת האנרגיה הסגולית ל 15-25 Wh/kg במקום ה 30-50 Wh/kg כנהוג, המסופק על ידי סוללת חומצת עופרת הרגילה. תופעה שלילית אחרת היא נפילת המתח התלולה בפריקה אשר דומה לתופעה כזו בסופר-קבל.

סוללת-על CSIRO

סוללת-העל של Commonwealth Scientific & Industrial Research Organization (בקיצור CSIRO) האוסטרלית, משלבת קבל-על אסימטרי עם סוללת חומצת עופרת, דומה ל Advanced חומצת-עופרת המתוארת לעיל. הקבל מגביר את ההספק ואורך החיים של הסוללה על ידי פעולת חציצה בזמן הטעינה ו/או הפריקה. הדבר אמור להאריך את אורך החיים של הסוללה בערך פי ארבע בהשוואה לשיטת חומצת העופרת ובאותו זמן להגדיל את ההספק ב 50%. היצרן גם טוען ל 70% חסכון בעלות בהשוואה לסוללות הנוכחיות במכוניות היבריד חשמליות. סוללות CSIRO נוסו ונבדקו במכונית הונדה Insight HEV ונאמר כי התוצאות היו חיוביות.

הסוללה גם נבדקה ונוסתה ליישומי סע-עצור במכוניות מיקרו-הייבריד. מהירות הטעינה מספקת יתרון מכריע לעומת יישומי סוללות חומצת-עופרת הרגילות. מפעל סוללות Furukawa ביפן מורשה להשתמש בטכנולוגיה וגם מייצר אותן.

סוללות EEStor

זו הקומבינציה סוללה/קבל-על המסתורית שזכתה לתשומת לב רבה בתקשורת הרלוונטית. היא מבוססת על הרכב משוכלל בריום, מלח של חומצה טיטנית ואבקת קרמיקה וטוענת לאנרגיה סגולית של עד 280Wh/kg גבוהה מ Li-ion. החברה מתעטפת בסודיות רבה בכל מה שנוגע להמצאה שלה ומשחררת מידע מוגבל בלבד. כמה מהטענות המדהימות שלה: עשירית ממשקלה של סוללה NiMH ביישום היברידי, אין בלאי של מחזורים עמוקים, טיענה מהירה של 3-6 דקות, ללא חומרים מסוכנים, עלות יצור כמו סוללת חומצת עופרת ופריקה עצמית של 0.02% לחודש, חלקיק של סוללות חומצת עופרת או Li-ion. בניסויים שנערכו ב 2013 לא נמצאו רמות משמעותיות של אנרגיה בגלל התנגדות גבוהה בין השכבות. המחקר נמשך.

סוללת הצפה מוגברת (EFB)

יצרני מכוניות מודעים למאמץ המיוחד כאשר מפעילים סע-עצור בסוללת חומצת עופרת רגילה. סוללות AGM מסוגלות לעמוד בפעולת סטארט חוזרת אבל יצרני המכוניות מחפשים פתרון זול יותר והפתרון שלהם היה ה EFB (Enhanced Flooded Battery) סוללה מוגברת הצפה. ניסויים מגלים כי ביצועי EFB טובים מאשר גרסת ההצפה הרגילה אבל אינה טובה כמו ה AGM. מסתבר כי ביצועים נמצאים ביחס ישר וישיר למחיר.

סוללות מבוססות ניקל

למד את ההבדלים בין ניקל קדמיום לניקל-מטאל-הידרייד

במשך כ 50 שנה מכשירים ניידים הסתמכו כמעט רק על סוללות ניקל-קדמיום – NiCd. זה יצר כמות גדולה של מידע, אך בשנות ה 1990 NiMH - ניקל – מטאל – הידרייד "השתלטו" כל השוק הזה וגם פטרו אותנו מהרעילות של ה NiCd אשר היה יותר חזק. רבים מן המאפיינים של סוללות NiCd הועברו אל מחנה ה NiMH ויצרו מעין תחליף מאחר ושתי השיטות היו די דומות. בגלל תקנות איכות הסביבה סוללות NiCd מוגלות לישומים מיוחדים.

ניקל – קדמיום (NiCd)

סוללת NiCd הומצאה ב 1899 על ידי ולדמאר יונגנר (Waldemar Jungner) ונתנה כמה יתרונות לעומת סוללת חומצת העופרת, אשר עד אותה עת הייתה הסוללה הנטענת היחידה, אם כי החומרים של ה NiCd היו יקרים. ההתפתחויות היו איטיות, אך ב 1932 נעשתה התקדמות על ידי הכנסת החומרים הפעילים לתוך נקבוביות של אלקטרודות מצופות ניקל. שיפורים נוספים היו ב 1947 על ידי ספיגת הגזים שנוצרו בזמן הטעינה דבר אשר הוביל לסוללת ה NiCd המודרנית האטומה.

במשך שנים רבות סוללות NiCd היו הבחירה המועדפת למכשירי קשר ידניים, ציוד רפואי לשעות חרום, מצלמות וידיאו מקצועיות וכלים חשמליים. בשנות ה 80 המאוחרות ה NiCd בעלת הקיבולת הגדולה ב 60% מהרגילה הרעיד עת העולם. הכנסת יותר חומר פעיל לתוך המארז גרם לכך, אך הרווח האפיל על ההתנגדות הפנימית הגדולה יותר, והקטנת מספר מחזורי טעינה-פריקה.

סוללת ה NiCd הרגילה היא עדיין אחת מהסוללות החזקות וסלחניות ביותר ותעשיית התעופה נשארת נאמנה לשיטה זו, אבל היא זקוקה לתחזוקה מתאימה להשגת חיים ארוכים. לסוללות NiCd ובמידה מסויימת גם NiMH, יש השפעה מסוימת של זיכרון שגורם לאבדן קיבולת אם לא מבצעים בה מחזור פריקה מלא מדי פעם. נדמה שהסוללה "זוכרת" את האנרגיה הקודמת שסיפקה, ובמידה ונוצרת שגרה, אינה "רוצה" לתת יותר. (יש מומחים ששוללים ויש שמאשרים את התופעה - אני רק מתרגם את הטקסט, 4X1KF)

"משוגע" על חובבות רדיו

נפתלי בלבן- אוברהנד 4Z4RM

הכרתי את מוסקו מאחר ואביו היה הבעלים של מרכז מסחרי קטן, בו ישנם מסעדה מזרחית, בתי עסק לטיפולי רכב וכן מינימרקט.

אביו של מוסקו היה אדם חביב מאוד, אם היה ידוע שבעברו הסתבך עם החוק, כמדומני עם משרד התחבורה, ו/או האוצר, וכפסע היה בינו לבין הבניין הגדול והלא מפואר, המגודר בתיל דוקרני ומסביבו מגדלי שמירה מאוישים על ידי סוהרים חמושים והנמצא בשמורת הכרמל ונקרא "כלא דאמון".

האב הצליח לחמוק מגורל זה, והעתיד הראה שכך גם בנו, אך זה סיפור אחר, ומרתק למדי, ואני קיבלתי הוראה מגבוה (מאת עורך עיתון הגל 4X1KF) לכתוב סיפור העוסק בחובבי רדיו.

מוסקו הצעיר נהג להסתובב רוב הזמן בחוסר מעש במתחם של המרכז המסחרי, ושוחח עם העובדים ועם הלקוחות. בשיחות אלה ידו הייתה חייבת להיות על העליונה, והוא סרב להניח לבן שיחו עד שזה האחרון אמר לו שהצדק עימו. אני לא דיברתי עם מוסקו וכמעט התעלמתי ממנו לגמרי.

נהגתי לבקר לעתים קרובות במסעדה המזרחית, אשר נוהלה על ידי שף, שהיה יליד הכפר טורען שבגליל, והמסעדה הייתה ידועה בזכות החומוס שהכינו בה - שהוגדר בתור הטוב ביותר בגליל. נהגתי להיפגש עם חבריי חובבי הרדיו באותה מסעדה בימי ששי במפגש שכונה "המפגש השבועי של יום ששי".
רוב החובבים הגיעו למקום ברכביהם הפרטיים, ולאחר הפגישה התפזרו ביציאה לחנייה, משם מיהרו לביתם לקבלת השבת והקידוש ("ויכולו השמיים והארץ וכל צבאם"...)

בזווית העין הבחנתי במוסקו שפזל לעבר החובבים שיצאו מהמקום כשבידיהם מקמ"שי ה-JRC הרעועים, שעל כל אחד מהם הייתה מוצמדת אנטנה טלסקופית באורך של כ-50 ס"מ. למכשיר זה קראנו "שני מטר". (לכן האנטנה שלו הייתה באורך של רבע אורך גל).

מוסקו החל להתעניין בתחביב שלנו, אך מאחר והיה טיפוס תזזיתי, הוא היה מעוניין בכך בשיטה הידועה לפסיכולוגים בשם "כאן ועכשיו", כלומר היעדר יכולת לדחות סיפוקים. זוהי התנהגות המאפיינת ילדים מגודלים, כלומר – אינפנטילית. מכיוון שמוסקו הציג את עצמו בתור בעליו של המרכז המסחרי, זה נתן לו "לגיטימציה" להבטיח הטבות מפליגות לכל מי שהוא חפץ ביקרו.

לנו החובבים, יש תכונה ואולי זו מגרעת, לסייע לאנשים המעוניינים להיות חובבים. אנו יוצאים מגדרנו לעשות זאת עד כדי כך שמעשינו גורמים לכמה מהמועמדים להפוך לפיראטים, רחמנא ליצלן. מוסקו הזמין אליו כמה חובבים, שניסו ללמד אותו את מקצוע ה"חובבות". הרי בתחביב שלנו קיימת סתירה:
א - אסור לשדר ללא רישיון.
ב - בכדי לקבל רישיון, צריך ללמוד הרבה ולהיבחן.
ג - מאידך, תקשורת החובבים עצמה, כלומר – קיום קשרים, הינה דבר פשוט למדי. צריך ללמוד כמה סימני Q וכן חמישה משפטים באנגלית או בעברית, ואתה כבר על הסוס.

למוסקו היה נשק סודי – אביו... האבא היה איש אמיד ומקובל בכרמל, ונהג לתרום בנדיבות לב לקהילת הנזקקים. בחורף הוא תרם פחי נפט, ואירע משהו בלתי נעים: "בטעות" נשפכה כמות מסוימת של נפט לתוך מיכל הבנזין, וכך נגרמה ההסתבכות עם החוק.

מכיוון שמוסקו היה בן יחיד, אביו ואמו לא חסכו ממנו דבר, ותאבונו לא ידע גבול. תוך זמן קצר התחלנו לשמוע קולות בלתי מקובלים על התדרים של שני מטר, ואני חשדתי שמוסקו קנה מיקרופון חדש...

לאחר שמוסקו דיבר עם מספר חובבים מורשים ושאל אותם כיצד ניתן לזרז את קבלת הרישיון, הוברר לו שכולם מפנים אותו לאותה כתובת – מועדון חובבי הרדיו העירוני בחיפה, 4X4HF. באחד הערבים, כאשר ישבתי במשרדי ועמדתי לסגור את המועדון, מוסקו הופיע אצלי כולו מחויך, עשה עליי רושם ראשוני חיובי ואמר: "שמעתי שאתה מנהל כאן את העניינים. אני זקוק לרישיון כאן ועכשיו, ואין לי זמן מיותר ללמוד דברים לא חשובים. האם יש לך עצה טובה עבורי? אני כמובן מוכן לשלם על כך". עניתי לו בסגנון השיר האמריקני הידוע: "If you have the money, I have the time".

מסרתי לו את מחירו של קורס לחובבי רדיו שהיה אז 100 שקלים ישנים לחודש, וכל מפגש נמשך שעתיים. השיעור היה מחולק לחצי שעה מורס, חצי שעה תיאוריה ושעת פעילות חופשית בשידור וקליטה בתחנת המועדון.

על כך אמר לי מוסקו: "אני אדם מחונן. את מה שאדם רגיל לומד במשך שנה, אני לומד במשך חודש"."יופי", עניתי לו, "אם כך, בעוד חודש יהיה לך רישיון".

מוסקו הגיע לשיעור הראשון שלו וישב בכיתה אחת עם שני דרדקים וגם עם כמה מבוגרים. הוא הקשיב למורס, וזה לא עשה עליו כל רושם. הוא שאל: "לשם מה זה נחוץ"? הסתבר לי רק לאחרונה שלמעשה הוא היה גאון וחזה את הנולד, שכן לפני 20 שנה מבחני המורס בוטלו ברובם. לגבי לימודי החשמל, היה לו רעיון – הוא יבקש מהחשמלאי העובד במתחם שיסביר לו מעט. לטענתי שהחשמלאי כנראה אינו מכיר את החומר הקשור ל-RF הוא צחק ואמר: "החשמלאי שלי יודע הכול"!

לאחר השיעור הוא ביקש לשוחח אתי ואמר שהוא רוצה לתגמל אותי על מאמציי לעזור לו. אמרתי לו: "התגמול שלי הוא בכך שתצליח בלימודים". אך הוא ענה: "מה אכפת לך לזכות בהטבות שונות? למשל, אם אתה רוצה לנסוע לחו"ל, אשיג לך כרטיסי טיסה בחצי המחיר". כאשר שאלתיו כיצד אעשה זאת הוא הציע לי לגשת לחברת הנסיעות "בן קיקי", הממוקמת במרכז הכרמל, לשאול את המנהל מהו מחירו של כרטיס לרומא, ואם הוא יגיד שמחירו 500 דולר, שאומר לו שמוסקו שלח אותי, ומיד ירד מחיר הכרטיס ל – 250 דולר. הוא גם הוסיף שכל העסקים במסעדה – החשמלאי, המכונאי ואפילו המסעדה, ייתנו לי קדימויות והנחה קבועה של 50%.

הצעותיו נאמרו בצורה כה משכנעת, עד כי כמעט ושוכנעתי. למחרת, כאשר עברתי לתומי ליד הכרמלית במרכז הכרמל, הבחנתי בשלט עליו כתוב "משרד נסיעות בן קיקי". נכנסתי ואמרתי: "שמעתי שניתן להשיג אצלכם כרטיסי טיסה זולים". מר בן קיקי ענה: "כן, למה לא, אם אפשר – אנחנו נותנים הנחה מסוימת". שאלתי מהו מחירו של כרטיס למינכן. האדון עלעל בקטלוג , חישב וחישב, ואמר: "יש לנו מחיר טוב בטיסת לופטהאנזה – 600 דולר הלוך ושוב. אתה רוצה להזמין?" אמרתי לו: מוסקו שלח אותי, והבטיח שאקבל אצלכם הנחה" בן קיקי נתן בי מבט מוזר ואמר: "המקסימום שאני יכול לתת לך הוא 3% הנחה, שירדו מהעמלה שלי". ואני המשכתי: "קיוויתי לקבל הנחה של 50%!" בן קיקי צחקק ואמר: "אתה או מוסקו מבולבלים וחושבים שהיום הוא הראשון באפריל"...

לאחר מספר ימים עברתי במתחם המסחרי, פניתי לחשמלאי והצגתי את עצמי בתור "החבר של מוסקו". הוא הפנה אליי את גבו ומלמל מתחת לשפמו: "עכשיו אני עסוק, ועוד מעט אני סוגר". חלף זמן מה, וחובבי הרדיו הגיעו למפגש בתחנת המועדון. בתחילה הגיעו כמה צעירים והחלו להפעיל את התחנה. המבוגרים נתנו להם עצות וסיפרו בּוּבּע מייסעס על ימי העבר הטובים, כאשר שידרו בשיטת ה – AM, והצעירים שאלו מה זה- AM, האם זה טוב יותר מה- FM? חובב ותיק בעל שפם בסגנון סטאלין אמר: "הכי טוב הוא ה – SSB!" והאחרים הנהנו בראשיהם.

כאשר נכנסתי לחדר, הצעירים רצו לעברי ושאלו: "נפתלי, למה אתה מלמד אותנו על משדר רגיל ולא על SSB?" עניתי להם: "אתם משדרים על SSB!" והצוציקים ענו במקהלה: "לא נכון, זהו מכשיר DRAKE ולא SSB!" המשופם ניסה להרגיעם ואמר: "חבר'ה, נפתלי צודק, זה אכן SSB!" הוא שאל: "באיזה תדר אתם?" והזאטוטים ענו: "20 מטר". "אה", אמר אבּו שווארבּ "אם זה התדר, אז אתם משדרים ב – USB".

וחבורת "גן נפתלי" פנתה אליי בטרוניה: "אתה רואה, בגללך לא נעבור את הבחינה". הרגעתי אותם ואמרתי שבשיעור הבא אלמד אותם על SSB". הם שבו למקומותיהם ונשמעו צעקות:
"CQ CQ This is…"

באותו מפגש התחוור לי שמוסקו המהולל מוכר להרבה חברים, ורק לי לא ידוע על מעשיו. חשתי את עצמי כמו המדריך הנבגד.

בשעת הישיבה בה נכחו כ- 40 חובבי רדיו מכל המינים, הסוגים וסוגי הרישיונות, בין עוגייה, הרצאה וקפה, נשמע קולו של מוסקו כשהוא מעיר: "כן נכון", "לא נכון", "אתם מדברים שטויות". לא הבנתי מנין לו הידע המעמיק הזה, כך שהוא מרשה לעצמו להפריע למרצים הטובים שלנו.

לאחר שהישיבה התפזרה, אני נותרתי כדי לסגור את המועדון. מוסקו נכנס למשרד בו ישבתי וטען שהישיבות האלה אינן מספיק טובות, והוא ייתן לי עצה כיצד לשפר אותן. הוא אמר: יש לי ניסיון. אני אביא אוכל, שתייה, הרצאות, הדגמות וסרטים – הכול ב – 50% הנחה, אך יש לי תנאי נוסף וחשוב. אני רוצה שתסלק מהמועדון את ...4X4 את ...4Z4, וגם את ...4X6 שהם אנשים שאינם ראויים להיות כאן".

הייתי המום ועניתי: האנשים שהזכרת, הם הטובים בין חובבי הרדיו בצפון. הם בעלי ידע, ניסיון ואף עוזרים לנו בכל הפרויקטים, כמו הקמת ממסרים". הוא ניסה לנמק את דבריו, אך אני הולכתי אותו לדלת וביקשתי שיסגור אותה מאחוריו.

לאחר זמן מה עברתי במתחם המסחרי. החשמלאי, המכונאי והמסעדן הסבו את ראשיהם כאשר הבחינו בי. הבנתי שאיני רצוי במקום. עם זאת, ניגשתי לחשמלאי, שהתגלה בתור בחור טוב, ושאלתיו לשלומו, וביקשתי ממנו שיסביר לי את המתרחש במקום. הוא לחש לי: "המוסקו הזה הוא בנו של בעלי המתחם. הוא מסתובב כאן כמו טווס ומתערב בכל שיחה ביני לבין הלקוחות שלי. הוא טוען שהוא שותף בעסק, והאמת היא שהוא מסתובב סתם, כי אין לו מה לעשות, והוא אינו יודע לעשות דבר ומקלקל כל מה שהוא נוגע בו. הוא הוסיף: "דע לך שגם אביו סובל ממנו, אך גם הוא אינו טלית שכולה תכלת".

כשיצאתי, אביו של מוסקו ניגש אליי ואמר במתק שפתיים: "לאן אתה ממהר? בוא לשתות אצלי קפה". התנצלתי שאין לי זמן, ואז הוא ממש התחנן לפניי: "נפתלי, אתה הרי מנהל המועדון. תסדר רישיון לבני מוסקו. הוא ממש אינו נותן לי מנוחה בעניין הזה".

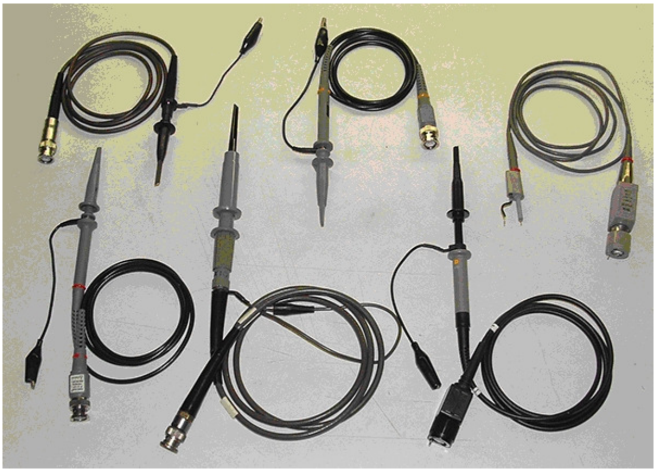
שוב התנצלתי שאני ממהר, אך הבהרתי לו שכבר עשיתי מעל ומעבר בכך שהזמנתי את בנו ללמוד בחוג לחובבי רדיו. האב המודאג שאל: "אולי אפשר לקבל רישיון אם תורמים כסף למועדון?" צחקתי ואמרתי כי ישנם מועדונים כאלה, אך הם נמצאים בדרום אמריקה...

החובבים שמוסקו ביקש לסלקם התקשרו אליי וסיפרו כי הוא חיזר אחריהם והבטיח להם טובות הנאה, ובלבד שישיגו עבורו ציוד, וכאשר הם סרבו, הוא התלונן עליהם לפני השלטונות כאילו שהם עבריינים מועדים.

מוסקו התקשר עמי כאילו לא ארע דבר ושאל: "רומיאו מייק, (4Z4RM), מתי מתקיימת הפגישה הבאה שלכם במועדון?" עניתי לו שהוחלט שהכניסה למועדון מותרת לבעלי רישיונות בלבד.
הוא אמר בביטחון: "תמתין לי, אעשה רישיון צ'יק צ'ק ואני בא".
"אוקיי", אמרתי, וטרקתי את הטלפון. 20 שנה חלפו מאז - אני עדיין ממתין ......

בחונים (פרובים) והשימוש בהם

מאת: רוברט ריד
תרגם: יוסי שרון 4X1BQ



(הערת המתרגם: אוסצילוסקופ נקרא בעברית "משקף תנודות". אשתמש כאן בקיצור ב-"משקף")

ובכן, עשית עיסקה נהדרת ב- eBay וקנית משקף (Oscilloscope) רחב סרט מעולה יחד עם בחונים משומשים, וזה עתה הונח המשלוח על מפתנך. אתה קורע את האריזה בהתרגשות, מדליק את המשקף, ומבלה את השעתיים הבאות בפינת העבודה שלך בהיכרות איתו ובדיקתו עם מחולל האותות שלך. הכל עובד ונראה שהוא תקין – נהדר. עכשיו זה הזמן לבדוק בעזרתו את הפעולה של כמה פרויקטים שהשלמת לאחרונה. זה הזמן לראות את העסק האמיתי כיצד המעגלים הללו מתפקדים באמת – דבר שעל משקף Heathkit הישן והשחוק שלך אי אפשר לסמוך.

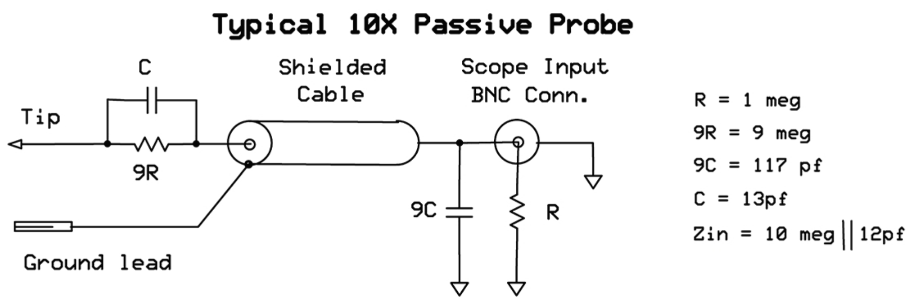
אוף: בעיות

המעגל הראשון עליו אתה מסתכל עם אחד מבחוני 10X שלך, הוא מגבר רחב סרט. התוצאות הן אסון. תגובת התדר נוראה. עליות וירידות של המשרעת (Amplitude) על פני הספקטרום עם רוחב סרט קטן בהרבה מהמצופה. בחלק משורשר (Cascaded) , יציאת מגבר אחד גבוהה מדי ויציאת המגבר הבא מתגלה כנמוכה מזו של זה המזין אותו. איכס! אתה מחליף את הבחון לאחר ומקבל את אותן תוצאות. אתה גם מבחין כי בתדרים גבוהים יותר, הזזת הבחון או הכבל משנה את המשרעת המוצגת. בהמשך, אתה "מתחרפן" כשאתה מסתכל על מעגל אחר המכיל מתנד וזוג חוצצים לשקע היציאה. חיבור בחון מערוץ 1 לשקע היציאה מאמת שמופיע שם אות. אתה מחבר בחון לערוץ מספר 2 של המשקף ובודק אזור במתנד ולא רואה שם שום אות. איך זה יכול להיות אם לפני רגע ראית אות בשקע המוצא? אתה חוזר ומביט על ערוץ 1 ורואה שהאות שהיה שם נעלם. העברת את הבחון של ערוץ 2 לנקודה אחרת במתנד, עכשיו אתה רואה אות בשני הערוצים. כעת אתה מבולבל לגמרי.

אתה בודק מעגל נוסף, שאמור לתת דפקים בעלי זמן עלייה קצר, ומוצא שזמני העלייה והירידה איטיים בהרבה מהמצופה עם הרבה עליות יתר (Overshoot) ותנודות בחזיתות - המובילה והיורדת של הדופק. "הו לא" עוברת מחשבה בראשך. תכנון המעגלים הללו הוא נורא והמשקף החדש פגום. ובכן, אל תזרוק את הפקרויקים הללו לפח ועדיין אל תחזיר את המשקף למוכר. אם המשקף עבר את הבדיקה הראשונית שלך הוא בוודאי פועל כהלכה. אם בנית פרויקטים דומים בעבר, אז בחלקם הגדול, הם עשו לפחות עבודה לא רעה. יש סיכוי טוב שהבעיה היתה בבחונים או בדרך שהשתמשת בהם.

בחינת מקור הבעיות

אתה בוודאי חושב כי מכיוון שרוחב הסרט של המשקף הוא 300 מה״ץ ורוחב הסרט של הבחון הוא 250 מה״ץ, עם זמן עלייה של 1.4 ננושניות, הם צריכים לתת ביצועים טובים עד 200 מה״ץ ויותר – והם יתנו תחת התנאים המתאימים. מילת המפתח היא ״המתאימים״. הבה נכסה מספר דברים לפני שנצלול לתוך הבחונים. רוחב הסרט הנקוב של משקף הוא הנקודה בה משרעת האות המוצג לעומת התדר יורדת ב- 3db (70%) מהערך בז״י או בתדר נמוך, כאשר מקור גל סינוס מפולס מזין את קדם המגבר(ים) האנכי(ם). במרבית המשקפים יהיה עקום ההיענות שטוח עד תדר של כ- 1/3 מרוחב הסרט הנקוב ואז מתחיל לרדת בקצב גדל והולך עד לנקודת ה- 3db- (לדוגמא: עבור רוחב סרט של 300 מה״ץ נקבל היענות שטוחה בתחום DC עד 100 מה״ץ). עם זאת, אין זה אומר שלא יהיו שיאים ושפלים לאורך התחום. במשקף איכותי הם יהיו מינימלים. בחון בעל מפרט של אותו רוחב סרט כמו המשקף, עלול לקלקל את ההיענות של המשקף בכך שהירידה של 3db- שלו מתווספת לירידת 3db- של המשקף, ובכך מעצימה את ההפסדים בגבולות רוחב הסרט של כל אחד מהם. יצרנים אחדים מתכננים את הבחונים כך שיתאימו לקו המוצרים שלהם וישמרו את רוחב הסרט המוגדר ואפילו מרחיבים אותו קצת. הבה נביט עכשיו כיצד בחון מקבל את מפרט רוחב הסרט הנקוב שלו. הדבר נעשה בסביבה מעבדתית עם מחולל גל סינוס בעל עכבת מקור של 50 אוהם עם סיומת של 50 אוהם בעלת שקע BNC המחוברת אליו ישירות. חוט האדמה ותפס החוד אינם משמשים לביצוע המדידה, ובמקומם מותקן מתאם מיוחד בין החוד ל- BNC המתחבר ישירות לשקע שבסיומת. סידור זה מסיר באופן יעיל את רוב הבעיות הקשורות למוליכי האדמה (כפי שנדון בהן בהמשך). בנוסף, חוד הבחון רואה מולו עכבה שקולה של 25 אוהם, הנוצרת מעכבת המחולל (50 אוהם) במקביל לעכבת העומס (50 אוהם). הדבר יוצר תנאים כמעט אידיאלים למדידה, אבל נדיר למצוא תנאים אלה בעת ביצוע מדידות בעולם האמיתי.

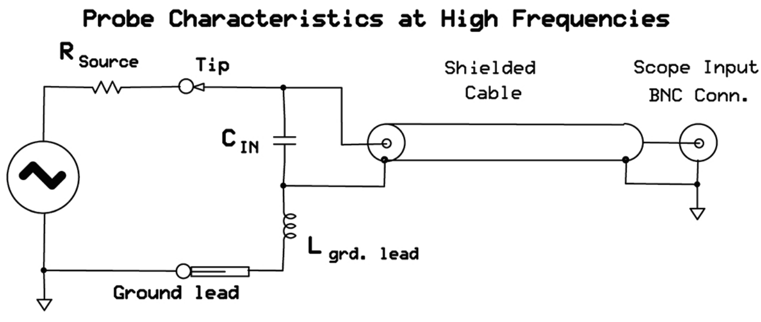


ציור 1A

ציור 1A מראה בחון 10X פסיבי אופייני המחובר לכניסה האנכית של המשקף ועכבת הכניסה המקובלת של 10 MΩ הנראית לכל המעגלים הנמדדים על ידי הבחון. מוצג גם העומס הקיבולי על מעגלים אלה. זהו השקול הטורי של C ו- 9C. הקיבול הטיפוסי שמעגל תחת מדידה רואה בקצה חוד הבחון נע בין 10pF ל- 14pF , לכן ניקח 12pF כממוצע לצורך הדיון. למַשקפים יש מידה מסוימת של קיבול כניסה, יחד עם כבל הבחון המחובר אליה וכו׳. כדי לשמור על עקומת היענות שטוחה במחלק מתחים התנגדותי, קבוע הזמן של רשת הניחות של הבחון (9R במקביל עם C) צריכה להיות זהה לקבוע הזמן של הכבל וערכי עכבת הכניסה (R במקביל עם 9C). מכיוון שחוד הבחון בנוי עם ערכים קבועים של התנגדות וקיבול טפילי מבוקר C, ערכי ה- RC של המשקף חייבים להיות מכוונים כדי לתאם את זה במדויק. הדבר ממומש על ידי התקנת קבל קיזוז (טרימר) בקופסת הסיומת של הבחון המחוברת לשקע ה- BNC של המשקף.

כפי שצוין, 9C הוא השילוב של קיבול כניסת המשקף, הכבל וקבל הקיזוז. במעגל המוצג R של הבחון הוא 9 MΩ, C של הבחון הוא 13 pF, R של המשקף הוא 1 MΩ ולכן C9 צריך להיות 9x13 כלומר 117 pF כדי את שני קבועי הזמן הנוגעים בדבר. בעזרת אות הכיול של המשקף, מכוונים את C9 להצגת ״האות המרובע המושלם״ על המסך.

עבור אות כניסה בז״י או אות סינוסי בתדר נמוך מאוד (<100 Hz) עכבת הכניסה של המשקף בבסיסה היא התנגדותית טהורה ומייצגת עומס של 10 MΩ למעגל הנבדק. בסביבות 1500 הרץ, ההתנגדות R וההגב Xc של כניסת הבחון, משתוות בגודלן. עכבת הבחון Z תרד ל- 70% מהערך של 10 MΩ. עכבת הכניסה Z תמשיך לקטון ככל שתדר האות המוזרק לחוד הבחון יעלה. למרות זאת, עקב התיאום בין קבועי הזמן RC ברשת חלוקת המתחים של הבחון, יחס החלוקה של 1:10 ישמר. הבחון יתן ביצועים טובים עד לתדר של 10 Mhz ויותר, אבל ככל שניכנס לתחום ה- VHF (30-300Mhz), יתחילו להופיע בעיות.



ציור 1B

לפי ציור 1B, הבחון נראה למעגל כפי שמוצג, כשבודקים את התדרים הגבוהים. בתחום זה, התנגדות הבחון איננה נכנסת עוד לתמונה כי ערכה של העכבה הוא קיבולי כמעט לחלוטין (אם משתמשים בחיבור אדמה קצר מאוד). כמו כן, ההגב ההשראותי של החוד X_L מתחיל להיות בעל משמעות, אך יותר מכך נהיית משמעותית ההשפעה של ההגב ההשראותי X_L של מוליך האדמה המחובר לבחון. שני רכיבים אלה (Cin וה- L של האדמה) ייצרו מעגל תהודה טורי שיכול לקלקל את המדידה כהוגן. אפילו לבחונים הטובים ביותר יש נקודת תהודה ללא קשר לצורת החיבור לאדמה.

מתכנני בחונים איכותיים מנסים בהתמדה להזיז את נקודת התהודה במעלה התדר ולדחוק אותה מעל ומחוץ לפס התדרים של הציוד שבשימוש. ערכים קטנים של השראות וקיבול מפולגים מוכנסים בנקודות מפתח כדי לשטח את עקום ההיענות ולהעלות את עכבת המבוא, אך אפילו עם מיטב המאמצים, נקבל רק דרגה מסויימת של שיפור.

וכך, לאור עובדות אלה, למה הגענו כאן? ברור כי במעגלי תדר גבוה, ההגב הקיבולי X_C קטן ומעמיס יותר את המעגל הנבדק. בו זמנית, ההגב ההשראותי X_L של מוליך האדמה גדל, ובנקודה זו, יכנס לתהודה עם Cin. בנוסף, הפוטנציאל של כבל האדמה בקצה של המשקף איננו אותו פוטנציאל כמו בנקודת האדמה של המעגל הנבדק שבקצה השני עקב העכבה של מוליך האדמה (כ- 12-15 ס״מ). המשקף מציג בנאמנות את אות הכניסה, אך אין זה אלא האות המופיע על פני Cin (בציור 1B). המעגל הנבדק מציג את האות שלו על פני Cin ו- Lgnd ביחד, ובכך יוצר מחלק מתחים (יחד עם עוד מספר דברים נבזיים) לכניסה האמיתית של המשקף. בנקודה מסויימת האות נכנס לתהודה עם Cin ו- Lgnd. מכיוון שמעגל תהודה טורי יוצר קצר בין קצותיו (לפחות בעולם המושלם) , הוא יוצר עומס עצום על המעגל הנבדק ומקטין במידה מרובה את משרעת האות. באופן משונה מאוד, מכיוון שבענפים (C או L) של מעגל טורי, יש זרם מקסימלי בתהודה, המתח עליהם יכול לגאות מאוד ולייצר תצוגה של מתח גבוה על המסך לעומת המציאות, בה המתח במעגל נמוך מאוד.

מניסיוני, רוב בחוני X10 יכנסו לתהודה בטווח שבין 70 מה״ץ ל- 110 מה״ץ ויהיו במידה מסויימת מושפעים מערכי R ו- C של מקור האות. בהתאם לערכים אלה יכולה נקודת התהודה להתרחב, להצטמצם ויהיו להם השפעה קטנה או גדולה על משרעת התהודה. עכבת הבחון יכולה גם להוסיף עליית יתר ותנודות נוראות, יחד עם זמן עלייה איטי יותר בגל מרובע המוצג, שאחרת לא יהיו קיימים. שלושה דברים מתרחשים כאשר מחברים בחון למעגל הנבדק:

1. האותות של המעגל משתנים
2. האות מונחת ומעוות בצומת של Cin ו- Lgnd.
3. האות הנשלח לכניסה האנכית של המשקף לא יהיה שחזור מדוייק של האות הקיים, במעגל הנבדק, בתנאי עבודה רגילים.

גודלן של השפעות גורמים אלה תלוייה בבחון, במעגל הנבדק ובתכולת התדרים של האות הנבדק, וגורמת למדידה להיות בלתי ניתנת לחיזוי.

כעת, כשאנחנו חמושים במידע החדש הזה, הבה נחזור ונסקור שנית את ה"בעיות" שהיו לנו קודם במעגלים שראינו. ראשית, המגבר רחב הסרט אינו אלא מעגל פשוט עם עומס בן 300 אוהם בקולט. כאשר הוא פועל בתדר של 150 מה"ץ, הבחון מכניס הגב שערכו קטן מ- 100 אוהם על פני נגד העומס. העמסה זו מקטינה את תפוקת המגבר ל-30% מהערך האמיתי שלה. כשמפעילים את המעגל עם אות ב- 90 מה"ץ, הבחון נמצא עמוק בתוך התהודה ומפיק אות מוצג הגדול מאוד מהאות האמיתי הצפוי. ושנית, הוא איננו נמצא בפעולה נורמלית. תוצאות דומות מוצגות באופן מטעה בדרגות עוקבות של המעגל.

במעגל המתנד, הנקודה הראשונה שנבחנה, שהייתה במסלול הקריטי של המשוב ו- Cin של הבחון אל האדמה, הרגה לחלוטין את התנודות. הנקודה השנייה של המעגל היתה פחות קריטית ולכן התנודות שרדו, אף כי נוצרה הסחת תדר רצינית. זמן העלייה המהיר של הגל המרובע, הואט על ידי קיבול הכניסה של הבחון. הצלצולים נוצרו עקב תדר התהודה של הבחון. ובכך, לא די בכך שצורות האותות המוצגות אינן תמיד מה שהבחון רואה, אלא שבנוסף, עצם חיבור הבחון משבש את פעולת המעגל. יותר גרוע, התוצאות הינן בלתי צפויות.

(המשך יבוא)

כיצד מגיעים לאספה השנתית?

אולם המופעים של גבעת ברנר (אולם סירני) נמצא בתוך קיבוץ גבעת ברנר וסמוך לחניון ללא תשלום.
לבאים מכביש גהה (כביש 4 מצפון לדרום).
במחלף גן רווה יורדים מכביש 4 ועולים לכביש מספר 42 (כיוון נס-ציונה).
נוסעים עד לצומת המסומן שמאלה לרחובות ופונים שמאלה (כביש 41).
בהגיע לרמזור של כביש מס 40 (יש תחנת דלק פז בצד ימין) פונים ימינה.
לאחר הכניסה לקיבוץ נוסעים כ- 900 מטר ומגיעים לצומת בצורת Y פונים ימינה ולאחר כ- 200 מטר נמצא חניון האולם (בצד שמאל)

מומלץ להסתייע באפליקציית Waze ולהקליד "אולם סירני גבעת ברנר" בשורת החיפוש. קישור הגעה ישיר לאפליקציה ניתן למצוא בעמוד הפייסבוק ובאתר האגודה.

אגודת חובבי הרדיו בישראל

ISRAEL AMATEUR RADIO CLUB

WWW.IARC.ORG

הזמנה

הנני מתכבד להזמינך לאסיפה הכללית השנתית של אגודת חובבי הרדיו בישראל
האסיפה תתקיים ביום חמישי 7/4/2016
באולם המופעים של גבעת ברנר
בקיבוץ גבעת ברנר

בתוכנית:

18:00 מפגש חברים וביקור באולם ההתכנסות.
19:00 בחירת יו"ר האספה.
יזכור.
ברכת נשיא הכבוד של האגודה.
ברכת נציג משרד התקשורת
דיווח יו"ר האגודה
דיווח יו"ר ועדת חברים
דיווח יו"ר ועדת ביקורת
אישור הדוחות ע"י האסיפה הכללית
מינוי רואה חשבון
20:15 הפסקה
20:45 בחירות לוועד החדש ולוועדות חברים וביקורת.
21:15 דיון חופשי והגרלות.

במזנון: כיבוד קל, פירות, שתייה חמה וקרה.

מוזמנים: חברי האגודה ובני/ות זוגם, חובבי רדיו שאינם חברי האגודה.

מזכירות

אגודת חובבי הרדיו בישראל

אתר האגודה www.iarc.org
דף הפייסבוק www.facebook.com/groups/353267071379649

סיכום ישיבת ועד אגודת חובבי הרדיו בישראל
שנערכה במשרדי האגודה ביום 4 פברואר 2016

נוכחים: מזכיר האגודה : שלום ברק 4Z5BS.

מחברי הועד: צורי רינשטיין 4Z1RZ, אבינועם אלבו 4X1HF, ישראל וסרמן 4Z1IW, רוס בוניאט-זדה 4Z5LA, דני קצמן 4Z5SL .

ועדת ביקורת: אורי נדיר 4X1FG .

ועדת חברים: משה אינגר 4Z1PF, סימן-טוב חממי 4Z1PS.

אורחים: דבי דביר Z5DZ4, זאב פלביץ 4Z4JR, מיכאל לופט 4X1LM, פינקל דורון.

מהלך הישיבה:
צורי (RZ) – ברצוני להעלות לאישור החברים את פרוטוקול הישיבה הקודם מתאריך 7/1/2016.
תוצאות ההצבעה: 5-בעד 0-נגד הפרוטוקול אושר ברוב קולות.

צורי (RZ) – לאחר פנייתנו הכללית לחברי האגודה להציג את מועמדותם לייצוג האגודה בפרידריכסהאפן קיבלנו מספר פניות ממועמדים:
זיו עמית (OQ)
יולי קפלן (HP)
דבי דביר (DZ)
במהלך הישיבה דבי דביר וזיו עמית הציגו את עצמם לחברים, נימקו בקשתם וסקרו אודות פועלם במסגרת חובבות הרדיו.

מיכאל (LM) – לדעתי ישנו קיפוח היסטורי בין דרגות ד׳ ל ג׳ בכל הנוגע לאפשרות הפעלה במודים דיגיטליים בתחום ה HF. לדעתי יש לנו חלון הזדמנויות לפעול להשוואת אפשרויות ההפעלה בין הדרגות. לאחר דיון בנושא הביעו כל חברי הוועד את תמיכתם במהלך.

מיכאל (LM) – לדעתי יש להעלות את מודעות התחביב בקרב ארגוני הצופים בארץ. צורי (RZ) – אפנה לעמוס ברק בנושא מאחר והוא מחובר לשבט הצופים באזור מגוריו בכדי לקדם פגישה בנושא עם הנציגים המתאימים.

רוס (LA) – יתרת החשבון של האגודה נכון להיום הינה כ- 121 אש״ח ללא מט״ח ועוד כ- 20 אש״ח במט״ח. כ- 110 חברים שילמו את דמי החבר השנתיים בהוראת הקבע (דומה למצב אשתקד).

דני (SL) – עקב הקמפיין שנערך באינטרנט נרשמו כ 25 לקורס כך שהנרשמים מכסים את עלות הקמפיין וכמובן נוספים לתחביב ולאגודה חברים חדשים. באופן כללי נתקבלו כ- 111 פניות של מתעניינים בתחביב ובקורס כתוצאה מחשיפתם לקמפיין האינטרנטי.

אבינועם (HF) – בהמשך לניסיון לחבר את ממסר ה DMR בת״א לרשת האינטרנט העליתי ציוד Wireless Lan לאתר ממסר ת״א אולם הקמת העורק לא צלחה עקב היעד קו ראיה בין האתרים. באפשרותנו לרכוש קו ADSL לאתר או להמשיך ולנסות הקמת עורק ממיקום אחר, בציוד בעל הספק גבוה יותר.
לאחר דיון בנושא הביעו חברי הועד כי נכון לרגע זה אין הצדקה לעלויות קו ADSL באתר וכי יש להמשיך ולנסות להקים עורק תקשורת באמצעים אלחוטיים.

צורי (RZ) – לאור ניסיון העבר כבר פניתי לפני כשנה לבית חיל הקשר בכדי לשריין תאריך לאסיפה השנתית, ואף שורין לנו תאריך בחודש אפריל. לפני כחודש הודיעו כי לקוח גדול שלהם צריך את כל החדרים ולכן הם מבטלים את התאריך שנקבע עבורינו, ואין תאריך פנוי עבורינו במהלך החודשים אפריל או מאי. לאור זאת אנו נבחן במהלך השבועות הקרובים מיקומים חלופיים לעריכת האסיפה. חשוב לזכור כי מאחר והשנה באסיפה בוחרים ועד חדש אין ברצוני לדחות את מועד האסיפה ולכן במידת הצורך נמצא מיקום חלופי.

רשם: אבינועם אלבו 4X1HF

סיכום ישיבת ועד אגודת חובבי הרדיו בישראל

שנערכה במשרדי האגודה

ביום 10 מרץ 2016

<u>נוכחים</u>:

מזכיר האגודה : שלום ברק 4Z5BS.

מחברי הועד: צורי ריינשטיין 4Z1RZ, אבינועם אלבו 4X1HF, ישראל וסרמן 4Z1IW, רוס בוניאט-זדה 4Z5LA, ניר ישראל 4X6FK .

ועדת ביקורת: אפי 4X1TI .

ועדת חברים: משה אינגר 4Z1PF, סימן-טוב חממי 4Z1PS.

אורחים: זיו עמית 4Z4OQ.

<u>מהלך הישיבה:</u>

צורי (RZ) – ברצוני להעלות לאישור החברים את פרוטוקול הישיבה הקודם מתאריך 4/2/2016.
תוצאות ההצבעה: 5-בעד 0-נגד הפרוטוקול אושר ברוב קולות.

צורי (RZ) – בהמשך לעדכונים קודמים ומאחר ולא ניתן היה לקיים את האסיפה השנתית בבית חיל הקשר אבינועם ואני ביקרנו באולם הכנסים של קיבוץ גבעת ברנר והזמנו את המקום לצורך אירוח האסיפה. מאחר ואני מאמין כי יש לתת הזדמנות ל"דם חדש" אשר ימשיך להוביל את האגודה אין בכוונתי להעמיד עצמי לבחירה לקדנציה נוספת.

ישראל (IW) - אני מצטרף לדעתו של צורי וגם אני איני מעמיד עצמי לבחירה לקדנציה נוספת.

ניר (FK) - אני מצטרף לדעתו של צורי וגם אני איני מעמיד עצמי לבחירה לקדנציה נוספת.

אבינועם - (HF) אני מצטרף לדעתו של צורי וגם אני איני מעמיד עצמי לבחירה לקדנציה נוספת.

למרות כוונת החברים הנ"ל לא לעמוד לבחירה מחודשת כולם הביעו את נכונותם להמשיך ולשרת כחברי ועד במידה ולא יהיו חברים אשר יהיו מוכנים להתנדב ולהעמיד עצמם לבחירה לוועד הבא. (הערה נוספה ע"י רשם הפרוטוקול)

אפי (TI) ו זיו (OQ) הביעו רצונם להצטרף לוועד הנבחר הבא.

צורי (RZ) – יום השדה המסורתי יערך כרגיל גם השנה ביער האילנות בתאריך 7/5/2016. במידה ויבחר וועד חדש אנו נסייע לוועד החדש בכל אשר יידרש לצורך קיום יום השדה בהצלחה.

צורי (RZ) – בהמשך לישיבה הקודמת בה העמידו את עצמם כמועמדים לייצוג האגודה בכנס בפרידריכסהאפן החברים הבאים:

זיו עמית (OQ), יולי קפלן (HP), דבי דביר (DZ)

ברצוני להעלות להצבעת חברי הועד איזה מבין השלושה הנ״ל ייצג את האגודה בכנס של שנת 2016.

זיו עמית נבחר ברוב של 5/5.

צורי (RZ) – מאחר והאסיפה השנתית מתקרבת נקיים ישיבת וועד ייעודית לנושא בתאריך 31/3/2016 בבית חיל הקשר. בישיבה הנ״ל יחולקו המטלות והתפקידים השונים לחברי הועד לקראת האסיפה.

צורי (RZ) – ביום שישי הבא נפעיל משואה בתחום ה 60 מטר לצורך בדיקות קליטה ע״י החובבים ברחבי הארץ. זאת במסגרת הניסוי שאושר ע״י משרד התקשורת בתחום התדרים הנ״ל. אבקש מכל החובבים אשר באפשרותם להאזין למשואה לעשות זאת ולהעביר אלי דיווח על תוצאות הקליטה.

אבינועם (HF) - בהמשך לדיווחים קודמים ולאחר מספר רב של ניסיונות הצלחתי להקים לינק אינטרנטי אלחוטי לאתר הממסר בגבעתיים. בעזרת לינק זה חובר הממסר הדיגיטלי לרשת האינטרנט וכרגע אנו מחוברים למספר צמתים ברשת העולמית. נותר להמתין ולראות את נכונות החברים לרכוש מכשירי קצה ולהשתמש בממסר. כפי שעדכנתי בישיבות הקודמות חיבור הממסר לרשת האינטרנט מבטל את היכולות האנלוגיות של הממסר ולכן לא ניתן כרגע להפעיל את הממסר ע״י מכשיר אנלוגי.

אבינועם (HF) – העליתי מערכת סריקת משואות אשר סורקת את כל משואות ה HF של NCDXF אשר פזורות בכל העולם. המערכת מציגה אילו משואות נקלטו בישראל במהלך היממה האחרונה ובזמן אמת. ניתן לצפות בדוח היומי של המערכת באתר: http://www.iarc.org/beacon/1.gif

כרגע המערכת ניסיונית בלבד ותשודרג במקלט HF איכותי יותר ממה שנמצא כרגע בשימוש. אבקש את אישור החברים לרכוש מקלט HF לצורך הפרויקט.
תוצאות ההצבעה: 5-בעד 0-נגד אושר ברוב קולות.

אפי (TI) ברצוני לבקש כי יקודם הליך החלפת הממסר באילת ויוחלף הממסר באחד מהממסרים החדשים שנרכשו. אני מוכן לנסוע יחד עם אבינועם במידת הצורך לאילת ולסייע בהתקנת הממסר.

אפי (TI) סקר את פעילותו בחניכה והקמת המועדון בשער הנגב.

רוס (LA) – נכון להיום בחשבון הבנק של האגודה 118 אש״ח ובנוסף כ- 20 אש״ח במט״ח. כמו כן שילמו את מיסי הועד לשנת 2016 271 חברים ו-23 חברים נוספים בהליך קליטת התשלום.

רשם: אבינועם אלבו 4X1HF

HaGal English, March 2016

By Earl Rubin, 4Z4TJ

<u>From your club executive</u>

Ros, 4Z5LA, the IARC treasurer reported that the club had an adequate balance after 110 members paid their dues (as of the meeting on 4th February).

Danny, 4Z5SL reported 25 registrations for the ham radio course of the 111 who showed interest in the ham radio hobby through the club's internet campaign.

Avinoam, 4X1HF reported on efforts to connect the digital VHF repeater to the internet through wireless LAN.

At the 10 March meeting of the club executive several members announced that they do not intend to stand for re-election and this to give a chance to others to contribute. Zuri, 4Z1RZ, Israel, 4Z1IW, Nir, 4X6FK, and Avinoam, 4X1HF will not stand for re-election for executive positions but will be willing to contribute as committee members.

Avinoam 4X1HF reported that the Givatayim **digital repeater** was successfully connected to several internet nodes. He also reported that a survey of world wide HF beacons is available on the club website.

Efi 4X1TI, proposed that the **Eilat repeater** be replaced with one of the new repeaters being purchased by the IARC.

Ziv Amit, 4Z4OQ was selected by a unanimous vote as the IARC representative to **Friedrichshafen Hamfest**.

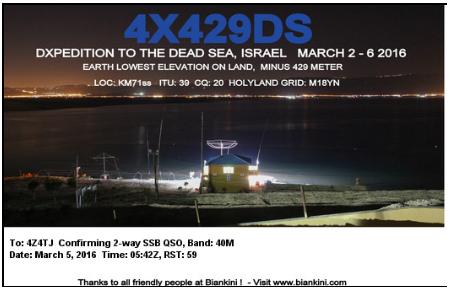
The **IARC annual meeting** will be held 7th April in the hall at Kibbutz Givat Brenner.

The annual **Field Day** will be held in Ilanot Forest on 7 May.

<u>**DX-pedition**; going down</u>

A complete article on this event may be found on pages ___ of this issue. Set up at the Dead Sea started 2nd March 2016.

In all 16,000 HF contacts CW + SSB, were logged during 4 days of operation (+1 day for set up and take down).



Participants: 4X6TT, 4Z4DX, 4X6FR, 4X1DX, 4Z4OQ, 4Z1AB, 4X1TI, 4X1MA, 4Z5DZ, 4Z1NB, 4Z1ZV, 4Z5YY, 4X1LM, EA3HSO, E70A, F4GAE.

Operation was around the clock and all the HF bands, 160 – 10m were included.



<u>60 meter test</u>

On 25 and 26 March a CW beacon was operated as a test on 5.407 MHz in the 60m band.



Reception reports were sent in to Zuri, 4Z1RZ to assist the IARC in obtaining operating privileges from the Israel Ministry of Communications. As may be seen from the screen shot, above, I could easily receive the beacon on my 40 m antenna.